Leuze electronic

the sensor people

ROTOSCAN RS4

Laser scanner di sicurezza

IT 2011/03 - 607148
Con riserva di modifiche tecniche

IMPLEMENTAZIONE E FUNZIONAMENTO SICURI

Istruzioni per l'uso originali

1 Informazioni sul documento

1.1 Documentazione valida

Le informazioni sul sensore di sicurezza sono distribuite in diversi manuali per facilitare il lavoro con i documenti stessi. I manuali e i programmi sul sensore di sicurezza sono riportati nella seguente tabella:

Scopo e gruppo di persone a cui questo manuale si rivolge	Titolo del manuale / del software	Fonte
Software per gli utenti della macchina* per la diagnosi del sensore di sicurezza in caso di anomalia e per il progettista della macchina* per configurare il sensore di sicurezza	RS4soft	Nel volume di fornitura del prodotto su CD-ROM**
Istruzioni per il progettista della macchina*	Implementazione e funzionamento sicuri (questo documento)	Art. n.° 607148** Nel volume di fornitura del prodotto su CD-ROM
Istruzioni per il progettista della macchina* per configurare il sensore di sicurezza (istruzioni sul software RS4soft)	Parametrizzazione sicura	Art. n.° 607147** Nel volume di fornitura del prodotto su CD-ROM
Informazioni integrative su ROTOSCAN RS4/AS-i	Informazioni integrative del manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento di ROTOSCAN RS4-4	Art. n.° 607060** Nel volume di fornitura del prodotto su CD-ROM
Informazioni integrative su ROTOSCAN RS4/PROFIsafe	Informazioni integrative del manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento del laser scanner ROTOSCAN RS4-4	Art. n.° 605054** Nel volume di fornitura del prodotto su CD-ROM

* Il termine «Macchina» indica il prodotto nel quale viene montato il sensore di sicurezza.

** Si possono scaricare la versione aggiornata del software e tutti i documenti in formato PDF dal seguente indirizzo: http://www.leuze.com/rotoscan

1.2 Mezzi illustrativi utilizzati

Tabella 1.1: Simboli di pericolo e didascalie

⚠	Simbolo di pericolo
NOTA	Didascalia per danni materiali Indica fonti di pericolo che possono danneggiare il sensore di sicurezza se non si adottano le misure opportune per evitare tali pericoli.
ATTENZIONE	Didascalia per lievi lesioni Indica fonti di pericolo che possono provocare lievi lesioni se non si adottano le misure opportune per evitare tali pericoli.
AVVERTIMENTO	Didascalia per gravi lesioni Indica fonti di pericolo che possono provocare lesioni gravi se non si adottano le misure opportune per evitare tali pericoli.
PERICOLO	Didascalia per pericolo di morte Indica fonti di pericolo che possono provocare lesioni gravi se non si adottano le misure opportune per evitare tali pericoli.

Tabella 1.2: Altri simboli

ℹ	Simbolo per suggerimenti I testi con questo simbolo forniscono ulteriori informazioni sull'uso del sensore di sicurezza.
↳	Simbolo per azioni da compiere I testi contrassegnati da questo simbolo offrono una guida per le azioni da compiere.

2 Sicurezza

 AVVERTENZA

La selezione e l'impiego scorretti del sensore di sicurezza possono causare gravi incidenti.

↳ Osservare scrupolosamente tutte le indicazioni relative al sensore di sicurezza.

↳ Assicurarsi che anche tutte le altre persone conoscano ed osservino le indicazioni pertinenti.

I manuali fanno parte del prodotto. L'inosservanza comporta un forte rischio per la vita e la salute di persone!

↳ Osservare i documenti contenuti nella CD-ROM allegata al prodotto.

In alternativa si possono scaricare i documenti attuali dal sito web.

Sito web: http://www.leuze.com/rotoscan

Per avere una visione d'insieme degli altri manuali applicabili (vedi capitolo 1.1 „Documentazione valida“).

↳ Leggere e seguire completamene quanto esposto nei manuali che riguardano la Vostra attività prima di lavorare con il sensore di sicurezza.

ℹ Per facilitare la lettura e l'uso dei manuali, stampate i brani di testo rilevanti per Voi.

2.1 Uso conforme

Il sensore di sicurezza serve a proteggere persone in aree pericolose o in punti pericolosi di macchine e a proteggere oggetti e macchine dai pericoli risultanti da collisione.

Il sensore di sicurezza può essere usato solo dopo essere stato montato sulla macchina ed esser stato messo in funzione da una **persona competente** che ha osservato le istruzioni di volta in volta valide, le regole e delle disposizioni attinenti alla protezione e alla sicurezza sul lavoro e le regole e le disposizioni sulla sicurezza generalmente riconosciute.

Il sensore di sicurezza deve essere inserito nel sistema di controllo elettrico della macchina in modo tale che l'intervento della funzione di sicurezza arresti o impedisca con sicurezza l'evento pericoloso prima che persone possano trovarsi in pericolo.

Se la macchina non consente un arresto del movimento pericoloso in qualsiasi momento del ciclo di lavoro, il sensore di sicurezza non deve essere montato. Non usare il sensore di sicurezza p. es. insieme ad una pressa con innesto a denti.

2.2 Persona competente

è competente chi,

- attraverso una formazione professionale e l'esperienza, ha acquisito conoscenze e capacità inerenti al comando della macchina, al software di configurazione e diagnosi e alla verifica del software di diagnosi e lo ha dimostrato nel lavoro pratico,
- ha familiarità con le regole e le disposizioni in materia di protezione e sicurezza sul lavoro e con le regole sulla sicurezza generalmente riconosciute, al punto da poter valutare la sicurezza della macchina,
- ha ricevuto istruzioni sul comando della macchina e sulle regole di sicurezza,
- ha letto e compreso le istruzioni di volta in volta vigenti sul sensore di sicurezza e le istruzioni per il funzionamento della macchina,
- ed è stato incaricato di verificare il sensore di sicurezza dal responsabile per la sicurezza della macchina.

2.3 Responsabilità per la sicurezza

Per l'uso orientato alla sicurezza del sensore di sicurezza e per il rispetto delle disposizioni e delle direttive vigenti nel paese in cui il sensore di sicurezza viene utilizzato sono responsabili il produttore e il proprietario della macchina.

Il costruttore della macchina è responsabile di:
- la costruzione sicura della macchina
- l'implementazione sicura del sensore di sicurezza
- la comunicazione di tutte le informazioni rilevanti al proprietario
- l'osservanza di tutte le disposizioni e le direttive per l'immissione sicura della macchina sul mercato

Il proprietario della macchina è responsabile di:
- l'istruzione del personale operatore
- il mantenimento del funzionamento sicuro della macchina
- l'osservanza di tutte le disposizioni e le direttive sulla protezione e la sicurezza sul lavoro.

Password

Parametri impostati non appropriatamente sul sensore di sicurezza possono provocare incidenti gravissimi. Per questo motivo la configurazione del sensore di sicurezza è protetta da password.

↳ Assicurarsi che le password siano conservate sotto chiave dall'addetto alla sicurezza.

↳ Il responsabile per la sicurezza della macchina deve provvedere affinché la persona competente possa effettuare verifiche e lavori sulla macchina e sul sensore di sicurezza in maniera regolare.

2.4 Laser

Il sensore di sicurezza corrisponde alla classe laser 1. Non occorrono misure supplementari per schermare la radiazione laser (non dannoso all'occhio).

↳ Osservare le norme di legge vigenti sul luogo per l'uso di impianti laser.

2.5 Uso del sensore di sicurezza

↳ Rispettare le condizioni ambientali ammissibili per lo stoccaggio e il funzionamento.

Lastra di protezione e cristalli

La lastra di protezione e i cristalli del sensore di sicurezza devono essere puliti, intatti e correttamente montati.

↳ Evitare di toccare la lastra di protezione e i cristalli.

↳ Pulire i cristalli sporchi immediatamente, come descritto nel presente manuale.

↳ Sostituire i cristalli danneggiati immediatamente, come descritto nel presente manuale.

Cavo avvitato

Un uso inappropriato può danneggiare il sensore di sicurezza e avere per conseguenza che segnali rilevanti per la sicurezza non vengano trasmessi. Il grado di protezione IP del sensore di sicurezza è assicurato solo se gli sportelli di protezione del connettore sono avvitati.

↳ Usare, trasportare e immagazzinare il sensore di sicurezza solo con il cavo di comando avvitato (X1) e con cavo del PC (X2) o spina cieca (X2).

2.6 Limiti dell'uso

Solo in ambienti chiusi

Il sensore di sicurezza **non è idoneo per l'uso all'aperto o in presenza di forti sbalzi di temperatura**. Umidità, condensa e altri agenti atmosferici possono intaccarne la funzione protettiva.

↳ Usare il sensore di sicurezza solo in ambienti chiusi.

↳ Osservare tutti i dati tecnici e gli influssi ambientali.

Solo per uso industriale

Il sensore di sicurezza **non è idoneo per ambienti abitativi**, perché può provocare disturbi radio.

↳ Usare il sensore di sicurezza solo in ambienti industriali.

Non in veicoli con motore a combustione

Il sensore di sicurezza **non è idoneo per l'uso in autoveicoli con motore a combustione,** perché la dinamo o l'impianto di accensione possono provocare disturbi EMC.

↳ Usare il sensore di sicurezza solo in veicoli senza motore a combustione.

Non modificare il sensore di sicurezza

Il sensore di sicurezza **non deve essere modificato fisicamente** perché la funzione di protezione non è più garantita se si apportano modifiche al sensore di sicurezza. In caso di modifiche al sensore di sicurezza decadono inoltre tutti i diritti di garanzia nei confronti del produttore del sensore di sicurezza.

Durata di utilizzo T_M secondo ISO 13849-1: 2006

I valori PL e PFH_d del sensore di sicurezza si riferiscono ad una durata di utilizzo T_M di 20 anni.

Le riparazioni o la sostituzione di pezzi soggetti a usura **non** prolungano la durata di utilizzo.

Limiti della funzione di protezione

Il sensore di sicurezza non protegge da:

- parti proiettate all'esterno
- spruzzi di liquido
- gas e vapori
- radiazioni

2.7 Garanzia della disponibilità del sensore di sicurezza

Vapori, fumo, polvere, particelle

Vapori, fumo, polvere e tutte le particelle visibili nell'aria possono provocare il disinserimento imprevisto della macchina. In seguito a ciò gli utenti potrebbero essere indotti ad aggirare dispositivi di sicurezza.

↳ Non usare il sensore di sicurezza in ambienti nei quali forti vapori, fumo, polvere e altre particelle visibili vengono a trovarsi regolarmente nel piano del raggio.

Assenza di fonti luminose di disturbo

Sorgenti luminose possono intaccare la disponibilità. Sorgenti luminose di disturbo sono:

- luce infrarossa
- luce fluorescente
- luce stroboscopica

↳ Assicurarsi che nel piano del raggio non vi siano sorgenti luminose che disturbano.

↳ Evitare superfici riflettenti nel piano del raggio.

↳ Tener conto eventualmente di un ulteriore supplemento sul campo protetto.

↳ Adottare tutte le misure addizionali per assicurare che tipi di raggi insorti in seguito ad una particolare applicazione non intacchino il funzionamento del sensore di sicurezza.

Assenza di ostacoli nel campo protetto

↳ Non introdurre nel campo monitorato dal sensore di sicurezza ulteriori materiali per la finestra.

2.8 Comunicazione di informazioni al proprietario della macchina

Il produttore della macchina deve informare il proprietario della macchina in maniera esauriente e comprensibile su tutte le misure occorrenti affinché il funzionamento della macchina con il sensore di sicurezza sia orientato alla sicurezza. Per questo occorre che al proprietario siano fornite anche le informazioni necessarie contenute nelle presenti istruzioni.

Tipo e contenuto delle informazioni non devono però poter indurre utenti ad azioni pericolose per la sicurezza.

Chiave di sicurezza, attrezzi speciali e password devono sottostare eventualmente al controllo di una o più persone responsabili o autorizzate.

2.9 Esclusione della responsabilità

Leuze electronic GmbH + Co. KG declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- Il sensore di sicurezza non viene utilizzato in modo conforme.
- Le norme di sicurezza non vengono rispettate.
- Non viene tenuto conto di applicazioni errate ragionevolmente prevedibili.
- Il montaggio ed il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente.
- Il corretto funzionamento non viene controllato, vedi capitolo 11 „Controllo“.
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive, elettriche) al sensore di sicurezza.

3 Descrizione dell'apparecchio

Il sensore di sicurezza ROTOSCAN RS4 è un laser scanner di sicurezza ottico che misura in due dimensioni.

Il sensore di sicurezza emette periodicamente impulsi luminosi attraverso un'unità di deflessione rotante. Gli impulsi luminosi vengono riflessi da ostacoli, p. es. persone, e vengono ricevuti di nuovo e valutati dal sensore di sicurezza. In base al tempo di transito della luce e dall'angolo attuale dell'unità di deviazione, il sensore di sicurezza calcola la posizione esatta dell'ostacolo. Se l'ostacolo si trova entro un campo precedentemente fissato, il campo protetto, il sensore di sicurezza effettua una commutazione orientata alla sicurezza che consiste nel disinserire le uscite di sicurezza.

Solo quando il campo protetto è nuovamente libero, il sensore di sicurezza elimina la funzione di commutazione orientata alla sicurezza che, a seconda del modo operativo, avviene dopo un ripristino o automaticamente.

Il sensore di sicurezza può rilevare persone anche se indossano abiti molto scuri, che hanno un fattore di rifrazione molto basso.

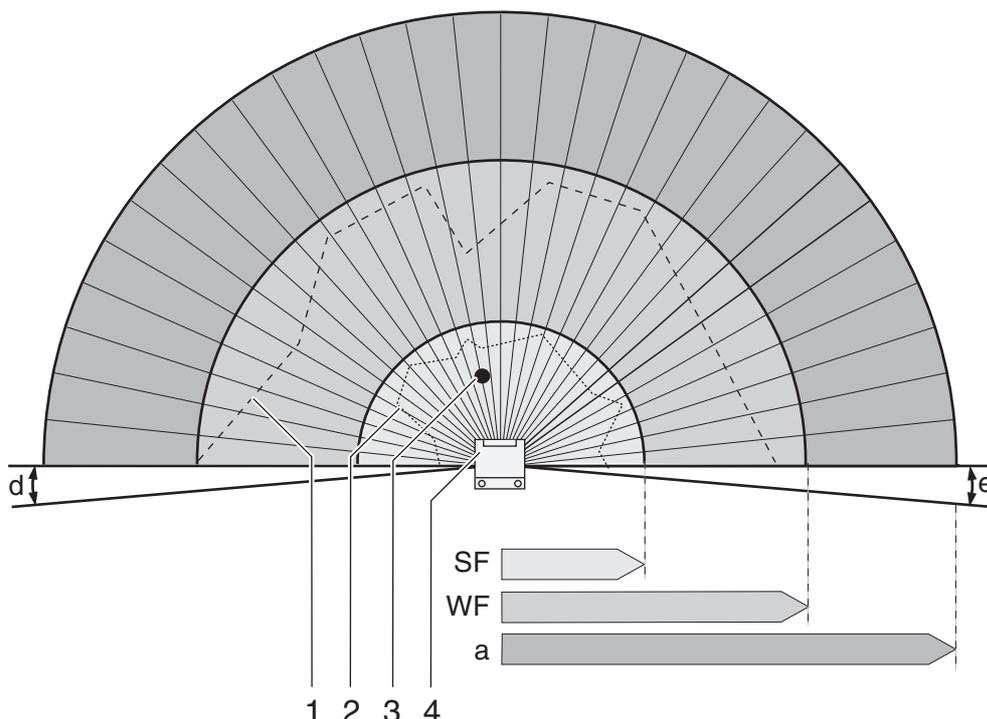



Figura 3.1: Campi di rilevamento del sensore di sicurezza

Segno	Designazione	Osservazione
1	Campo di allarme configurato	Esempio
2	Campo protetto configurato	Esempio
3	Oggetto (persona) nel campo protetto	Esempio
4	Sensore di sicurezza	
a	Registrazione massima di valori misurati	50 m
d	Ampliamento configurabile del campo protetto e di allarme	-5°
e	Ampliamento configurabile del campo protetto e di allarme	+5°
CP	Campo protetto massimo	
CdA	Campo di allarme massimo	

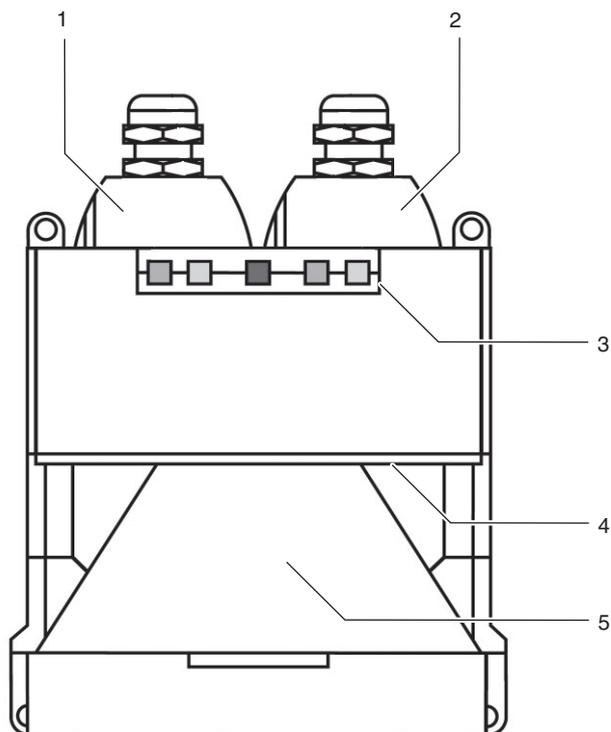
3.1 Panoramica sull'apparecchio

1 interfaccia X1 verso il comando della macchina, con tappo di protezione
2 interfaccia X2 verso il PC/note book, con tappo di protezione
3 display stato operativo
4 cristalli
5 lastra di protezione

Figura 3.2: Visione d'insieme del sensore di sicurezza

3.2 Elementi di visualizzazione

Display stato operativo

Cinque diodi luminosi sul lato frontale indicano lo stato del sensore di sicurezza.

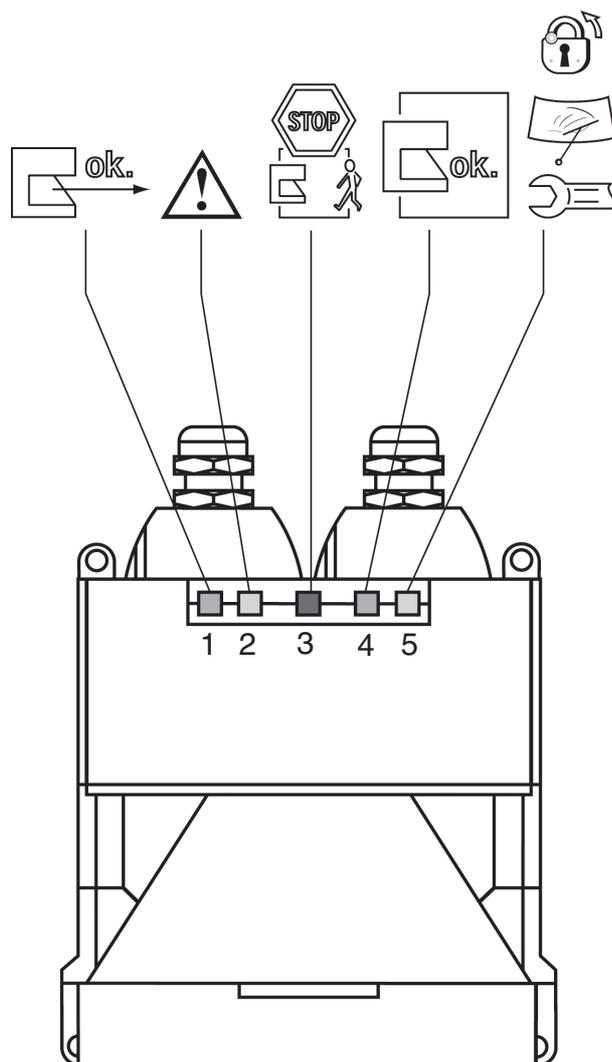
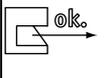
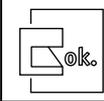



Figura 3.3: Display stato operativo

Tabella 3.1: Significato dei diodi luminosi

LED			Significato
	1, verde	acceso	La funzione sensoriale è attiva, il campo protetto attivo è libero.
		lampeggia a 2 Hz	Errore agli ingressi di comando della coppia di campi.
		lampeggia a 4 Hz	MotionMonitoring ha riconosciuto un errore.
	2, giallo	acceso	Il campo di allarme attivo è occupato.
		lampeggia a 2 Hz	La lastra di protezione è sporca.
		lampeggia a 4 Hz	La configurazione del ConfigPlug non è compatibile con il sensore di sicurezza.
	3, rosso	acceso	Le uscite di sicurezza (OSSD 1 e 2) sono disinserite.
	4, verde	acceso	Le uscite di sicurezza (OSSD 1 e 2) sono inserite.
	5, giallo	acceso	Funzione di blocco avvio/riavvio bloccata.
		lampeggia a 2 Hz	La lastra di protezione è sporca.
		lampeggia a 4 Hz	Anomalia

3.3 Sistema di montaggio (opzione)

Il sistema di montaggio facilita il montaggio e l'allineamento del sensore di sicurezza. Il sistema di montaggio è disponibile come accessorio (vedi capitolo 17.1 „Accessori disponibili").

3.4 ConfigPlug (opzione)

Il ConfigPlug facilita la sostituzione del sensore di sicurezza. Salva la configurazione durante la configurazione con il PC e la trasmette automaticamente all'apparecchio di ricambio in caso di sostituzione dell'apparecchio. Il ConfigPlug è disponibile come accessorio (vedi capitolo 17.1 „Accessori disponibili").

4 Funzioni

Le funzioni del sensore di sicurezza devono essere adeguate alla rispettiva applicazione ed ai relativi standard di sicurezza. Le funzioni possono essere attivate, disattivate ed adattate ai parametri (elenco di tutti parametri del sensore di sicurezza vedi capitolo 9 „Parametro“). Le funzioni si configurano con il software di configurazione e diagnosi RS4soft.

4.1 Funzione di blocco avvio/riavvio

La *funzione di blocco avvio/riavvio* consiste in due funzioni:

- blocco avvio
- Funzione di blocco riavvio

Impiego della funzione di blocco avvio/riavvio

↳ Oltre al sensore di sicurezza si deve installare il tasto di Start/Restart. Con il tasto di Start/Restart l'operatore della macchina avvia la macchina.

↳ Il tasto di Start/Restart va posizionato al di fuori dell'area pericolosa in modo che non possa essere azionato stando nelle aree pericolose. Da tale posizione, l'operatore deve poter vedere tutte le aree pericolose.

↳ Indicare l'area da abilitare in modo facilmente comprensibile presso il tasto di Start/Restart.

↳ **Prima** di premere il tasto di Start/Restart assicurarsi che nell'area pericolosa non sia presente nessuna persona.

4.1.1 Blocco avvio

La funzione di *blocco avvio* impedisce che, dopo l'inserzione o dopo il ritorno della tensione di alimentazione, la macchina si riavvii automaticamente.
La macchina si avvia solo dopo aver premuto il tasto di Start/Restart.

4.1.2 Funzione di blocco riavvio

La funzione di *blocco riavvio* impedisce che la macchina si riavvii automaticamente non appena il campo protetto è nuovamente libero. La funzione di *Blocco riavvio* comprende sempre la funzione di *Blocco avvio*.
La macchina si riavvia solo dopo aver premuto il tasto di Start/Restart.

4.2 Test all'avviamento

La funzione *Test all'avviamento* obbliga l'operatore, dopo l'avvio del sensore di sicurezza, a violare per una volta il campo protetto, p. es. con una barra di controllo. Solo allora si può avviare la macchina.

Impiego del test all'avviamento

Combinando la funzione *Test all'avviamento* con la funzione *Riavvio automatico*, il test all'avviamento serve da segnale automatico di Start/Restart.

4.3 Avvio/riavvio automatico

La macchina si avvia automaticamente non appena è stata inserita o appena ritorna la tensione di alimentazione e se il campo protetto è nuovamente libero.

Impiego dell'avvio/riavvio automatico

Si può impiegare la funzione *Avvio/riavvio automatico* se vi sono le seguenti premesse:

- La *funzione di blocco avvio/riavvio* viene assunta da un elemento orientato alla sicurezza dell'apparecchiatura di comando della macchina situata a valle.
  oppure
- Non si può accedere al campo protetto efficace da dietro la protezione o eluderla.

↳ Deve essere previsto un avvertimento di avvio ottico e/o acustico.

4.3.1 Avvio automatico

La funzione di *Avvio automatico* avvia la macchina automaticamente, non appena è presente la tensione di alimentazione.

4.3.2 Riavvio automatico

La funzione di *Riavvio automatico* avvia la macchina automaticamente, non appena il campo protetto è nuovamente libero.

4.4 Soppressione di polvere

La funzione di *Soppressione di polvere* accresce la disponibilità del sensore di sicurezza quando nell'aria ci sono particelle come p. es. trucioli o insetti.

Disattivare la funzione Soppressione di polvere solo se nel tipo di applicazione attuale il sensore di sicurezza deve riconoscere, oltre che persone, anche oggetti estremamente veloci e piccoli.

Se si usa il sensore di sicurezza per la protezione mobile di aree pericolose di sistemi di trasporto senza conducente, per ottimizzare la soppressione di polvere si deve selezionare il campo di velocità del proprio veicolo.

4.5 Commutazione delle coppie di campi

Il sensore di sicurezza dispone di quattro o otto coppie di campi. Fra le coppie di campi si può commutare in qualsiasi momento se la situazione di funzionamento lo consente.

Durante l'operazione di commutazione, il sensore di sicurezza monitora la coppia di campi attivata prima della commutazione fino alla inequivocabile attivazione di una nuova coppia di campi. Usare la commutazione delle coppie di campi se le aree pericolose variano in dipendenza dell'attività della macchina o degli stati operativi, p. es. in sistemi di trasporto senza conducente (AGV), per comandare la commutazione del campo protetto durante la percorrenza di tratti rettilinei e curve.

Se le regole per la commutazione delle coppie di campi non vengono rispettate, il sensore di sicurezza segnala un disturbo e la macchina si arresta.

Impiego della commutazione delle coppie di campi

Si possono configurare e commutare coppie di campi a seconda delle diverse esigenze. La commutazione avviene attraverso i rispettivi ingressi di comando dell'interfaccia X1.

Le regole della commutazione dipendono dalla quantità e dal numero delle coppie di campi selezionate. La coppia di campi attivata deve corrispondere al rispettivo tipo di funzionamento. Il momento della commutazione deve essere adeguato alla valutazione del rischio della macchina. Vanno considerati percorsi di frenata, tempi di risposta e di arresto, dovuti p. es. a campi protetti sovrapposti.

Se le regole non vengono rispettate, entro 40 ms il sensore di sicurezza va in anomalia. Il LED 1 verde lampeggia a 2 Hz.

Per la commutazione di quattro coppie di campi valgono le seguenti regole:

- Dapprima il comando deve aggiungere una nuova coppia di campi prima di disinserire quella precedente.
- La commutazione deve avvenire entro 1 s. Durante la commutazione vengono monitorate entrambe le coppie di campi.
- Mentre la commutazione è in corso non possono essere **mai** disinserite tutte le coppie di campi.
- Il processo di commutazione eseguito dal comando deve corrispondere alla configurazione del sensore di sicurezza. Tale configurazione viene stabilita con il software di configurazione e diagnosi.

Tabella 4.1: Connessione degli ingressi di comando da FP1 a FP4 all'attivazione delle coppie di campi da 1 a 4.

Coppia di campi	Ingresso di controllo				Descrizione
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	La coppia di campi 1 è attiva
2	0	1	0	0	La coppia di campi 2 è attiva
3	0	0	1	0	La coppia di campi 3 è attiva
4	0	0	0	1	La coppia di campi 4 è attiva

Per la commutazione di otto coppie di campi valgono le seguenti regole:

- La commutazione deve avvenire entro 40 ms, questo significa che dopo 40 ms all'ingresso deve essere presente una condizione di segnale valida e stabile. Mentre la commutazione è in corso viene monitorata la vecchia coppia di campi. Dopo max. 80 ms viene monitorata la nuova coppia di campi.
- Il processo di commutazione eseguito dal comando deve corrispondere alla configurazione del sensore di sicurezza. Tale configurazione viene stabilita con il software di configurazione e diagnosi.

Tabella 4.2: Connessione degli ingressi di comando da FP1 a FP4 all'attivazione delle coppie di campi da 1 a 8.

Coppia di campi	Ingresso di controllo				Descrizione
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	La coppia di campi 1 è attiva
2	0	1	0	0	La coppia di campi 2 è attiva
3	0	0	1	0	La coppia di campi 3 è attiva
4	0	0	0	1	La coppia di campi 4 è attiva
5	1	1	1	0	La coppia di campi 5 è attiva
6	1	1	0	1	La coppia di campi 6 è attiva
7	1	0	1	1	La coppia di campi 7 è attiva
8	0	1	1	1	La coppia di campi 8 è attiva

⚠ **AVVERTENZA**

La commutazione delle coppie di campi sulla coppia di campi 8 disattiva la funzione di monitoraggio.

Non viene più monitorato nessun campo protetto, le uscite di sicurezza (OSSD) restano costantemente attive.

↳ Non avviare **mai** il sensore di sicurezza con la coppia di campi 8.

↳ Usare la coppia di campi 8 solo se non sussiste pericolo per le persone presenti p. es. in caso di veicoli in marcia lenta o retromarcia, nell'area di posizioni di caricamento o parcheggio o durante cicli della macchina che non rappresentano un pericolo per il personale operatore.

4.6 Monitoraggio dei contorni di riferimento

La funzione *Monitoraggio dei contorni di riferimento* impedisce la deregistrazione indesiderata e la manipolazione intenzionale del sensore di sicurezza: quando un campo protetto contiene una zona con contorno di riferimento, il sensore di sicurezza non monitora solo la violazione del campo protetto ma anche che il contorno dell'ambiente misurato corrisponda ai contorni di riferimento impostati. Se i valori di misura del contorno dell'ambiente superano la zona di tolleranza del contorno di riferimento definito, ossia non viene rilevato alcun oggetto nella zona con contorno di riferimento, il sensore di sicurezza si spegne e le uscite di sicurezza (OSSD) passano su *OFF*. La funzione di contorno di riferimento viene impostata assieme alla definizione dei limiti del campo protetto.

4.7 MotionMonitoring

La funzione *MotionMonitoring* aiuta a configurare il sensore di sicurezza per l'applicazione della protezione mobile di aree pericolose con carrelli di manovra e monitora durante la modalità di traslazione del carrello di manovra se il comando ha scelto il campo protetto giusto, adatto alla situazione di funzionamento.

Il sensore di sicurezza calcola, in base ai suoi valori interni misurati, la velocità attuale del carrello di manovra e la confronta con la velocità per il campo protetto configurata nella matrice della velocità del sensore di sicurezza. Questa funzione di controllo di MotionMonitoring provoca il seguente comportamento:

- se la velocità è maggiore della velocità indicata per il campo protetto, il sensore di sicurezza corregge di un campo protetto maggiore. Se occorre una seconda correzione perché la velocità di andatura è ancora più alta, il sensore di sicurezza arresta il carrello di manovra.
- Se viene superata la velocità massima, il sensore di sicurezza arresta immediatamente il carrello di manovra.

Nella funzione *MotionMonitoring* sono integrate due ulteriori funzioni con attribuzione fissa alle due coppie di campi 7 e 8:

- blocco prosecuzione transito, coppia di campi 7
- marcia lenta e retromarcia, coppia di campi 8

Blocco prosecuzione transito

La funzione *Blocco prosecuzione transito* impedisce che il carrello di manovra si muova finché è attiva la coppia di campi 7. Il sensore di sicurezza commuta nella coppia di campi 7 le uscite di sicurezza. Se il comando commuta a un altro campo protetto, il carrello di manovra può rimettersi in moto.

Marcia lenta e retromarcia

Se un carrello di manovra si muove in avanti e in dietro, in entrambe le direzioni è montato un sensore di sicurezza. La funzione *Marcia lenta e retromarcia* disattiva il sensore di sicurezza che è posizionato contro la direzione di marcia attuale. Questo sensore di sicurezza monitora solo la velocità e la direzione del movimento; non vengono monitorati né campi protetti, né campi di allarme, le uscite di sicurezza rimangono su *ON*. La velocità massima durante la marcia lenta è di 100 mm/s. Se il carrello di manovra è più veloce di 100 mm/s, il sensore di sicurezza disinserisce le uscite di sicurezza ed arresta il carrello di manovra. La funzione *Marcia lenta* viene utilizzata per avvicinare il carrello di manovra ad una distanza minima dalle stazioni di carico e scarico.

Impiego del MotionMonitoring

Premesse per l'impiego della funzione di *MotionMonitoring*:

- carrello di manovra (AGV) con moto rettilineo
- lunghezza del percorso max. 50 m
- percorso limitato a entrambe le estremità da parete o limite
  Il transito di pedoni sul percorso è possibile poiché viene calcolato dal sensore di sicurezza.
- Velocità del carrello di manovra: 6 m/s
- Solo un carrello di manovra per singolo tratto

↳ durante la configurazione inserire nella matrice della velocità i livelli di velocità del sistema di trasporto senza conducente e il percorso di frenata alla velocità massima.

Il software interpola i percorsi di frenata mancanti e definisce automaticamente i campi protetti e di allarme.

Durante la prima messa in servizio il software di configurazione e diagnosi visualizza i valori di misura calcolati per la velocità e la distanza ed indica lo stato del monitoraggio della velocità in una finestra di dialogo propria.

Istruzioni per la messa in servizio di un sensore di sicurezza con la funzione *MotionMonitoring* (vedi capitolo 10 „Messa in servizio“).

Modalità di funzionamento

Il campo protetto attivato dal comando del veicolo - definito dal contorno del campo protetto e dalla velocità di marcia - viene monitorato dal sensore di sicurezza in caso di violazione del campo protetto e superamento della velocità di marcia!

I passi seguenti descrivono la procedura operativa principale della funzione MotionMonitoring:

- Il comando del veicolo attiva, tramite 4 uscite standard, il campo protetto adattato alla situazione di funzionamento agli ingressi di comando del sensore di sicurezza:
  - campo protetto piccolo per una marcia lenta
  - campo protetto medio per una marcia moderata
  - campo protetto grande per una marcia rapida
  - CP8 per la retromarcia
- Il sensore di sicurezza monitora questo campo protetto e si disattiva in caso di violazione.
- In caso di campo protetto libero, il sensore di sicurezza stabilisce la velocità di marcia e la direzione di marcia attuali.
- La velocità di marcia e la direzione di marcia vengono confrontate con quelle parametrizzate nella matrice della velocità.
- Se corrisponde, la velocità misurata è inferiore a quella parametrizzata, l'intero sistema funziona correttamente ed il sensore di sicurezza attiva l'uscita di allarme 2.
- Se la velocità misurata è superiore a quella parametrizzata, il sensore di sicurezza suppone la presenza di un errore nel sistema e disattiva l'uscita di allarme 2.

  Esistono due livelli di risposta all'errore:
  - per un breve periodo di tempo (5 sec.) viene corretto il campo protetto in quanto il sensore di sicurezza monitora automaticamente quello successivo più grande.
  - Se la velocità aumenta ulteriormente o viene superata la velocità massima, il sensore di sicurezza disattiva le uscite di sicurezza; una voce viene registrata nella lista delle diagnosi.

5 Applicazioni

Nei capitoli seguenti sono descritte le principali possibilità di impiego del sensore di sicurezza. Per la configurazione e il montaggio sicuri del sensore di sicurezza per la rispettiva applicazione vedere il vedi capitolo 6 „Montaggio“.

5.1 Protezione stazionaria di aree pericolose

La protezione stazionaria di aree pericolose consente la protezione di persone in spazi ampi presso macchine che devono restare accessibili il più possibile. Il sensore di sicurezza è impiegato come dispositivo di protezione che fa scattare un arresto e che riconosce le presenze. Il campo protetto del sensore di sicurezza è orientato orizzontalmente davanti al punto pericoloso della macchina o dell'impianto.

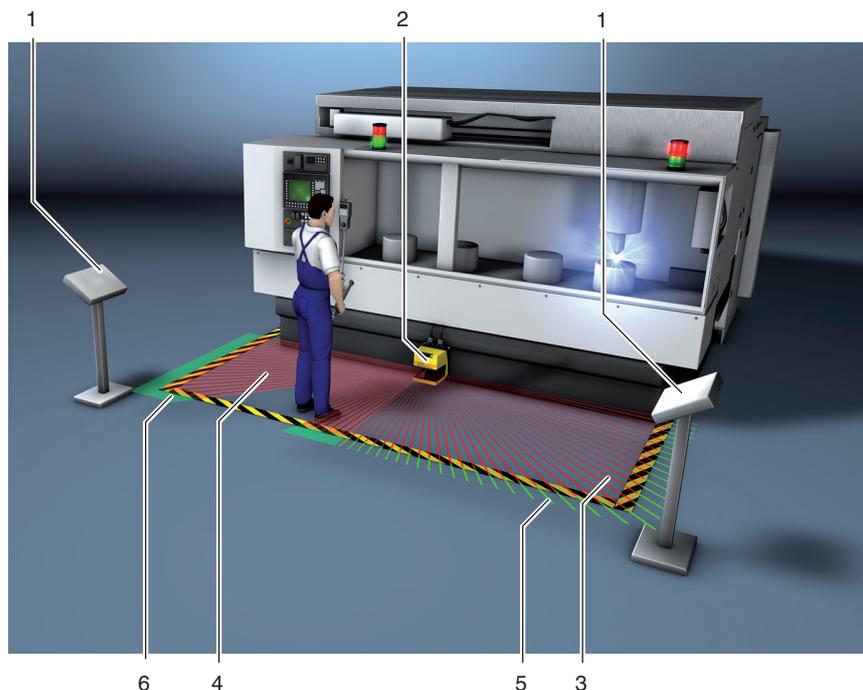
Si può impiegare la protezione stazionaria di aree pericolose anche se si devono rendere sicure aree non visibili sotto o dietro alla macchina.

1 unità di comando per l'ARRESTO DI EMERGENZA e tasto di Start/Restart
2 sensore di sicurezza
3 campo protetto 2, attivato
4 campo protetto 1, disattivato
5 campo di allarme 2, attivato
6 campo di allarme 1, disattivato

Figura 5.1: Protezione stazionaria di aree pericolose con due zone di lavoro alternate

5.2 Protezione stazionaria di punti di pericolo

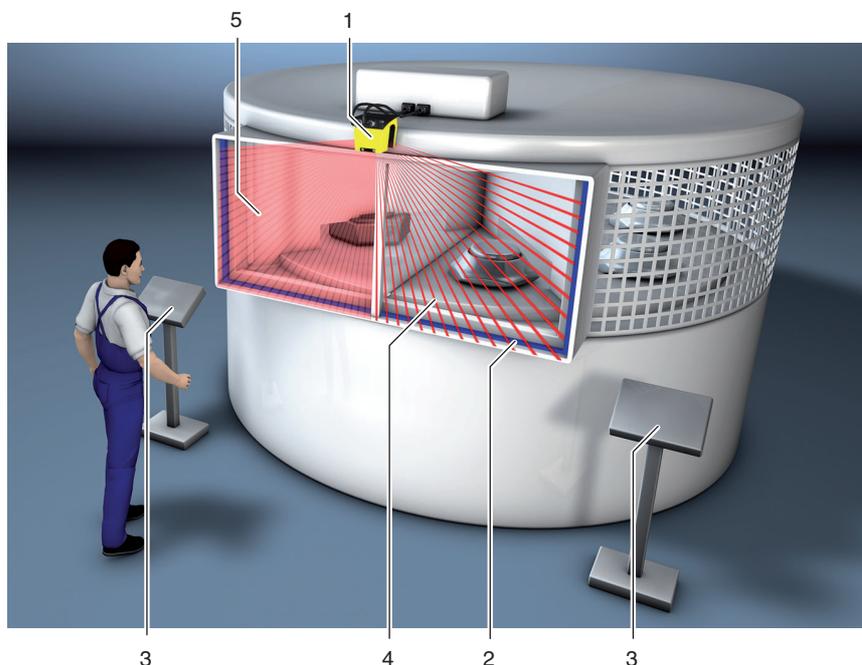
Quando delle persone devono lavorare vicino al punto pericoloso, occorre sempre una protezione della mano o delle braccia. Il sensore di sicurezza è impiegato come dispositivo di protezione che fa scattare l'arresto e che riconosce la presenza. Il campo protetto del sensore di sicurezza è orientato verticalmente davanti al punto pericoloso della macchina o dell'impianto. Il sensore di sicurezza offre, con campo protetto di piccole dimensioni, l'alta risoluzione occorrente a tal fine. Una sufficiente distanza di sicurezza dal punto pericoloso provvede alla protezione delle dita.

1 sensore di sicurezza
2 contorni di riferimento di entrambi i campi protetti
3 unità di comando per l'ARRESTO DI EMERGENZA e tasto di Start/Restart
4 campo protetto 1, attivato
5 campo protetto 2, disattivato

Figura 5.2: Protezione stazionaria di punti pericolosi con commutazione del campo protetto

5.3 Protezione di accesso stazionaria

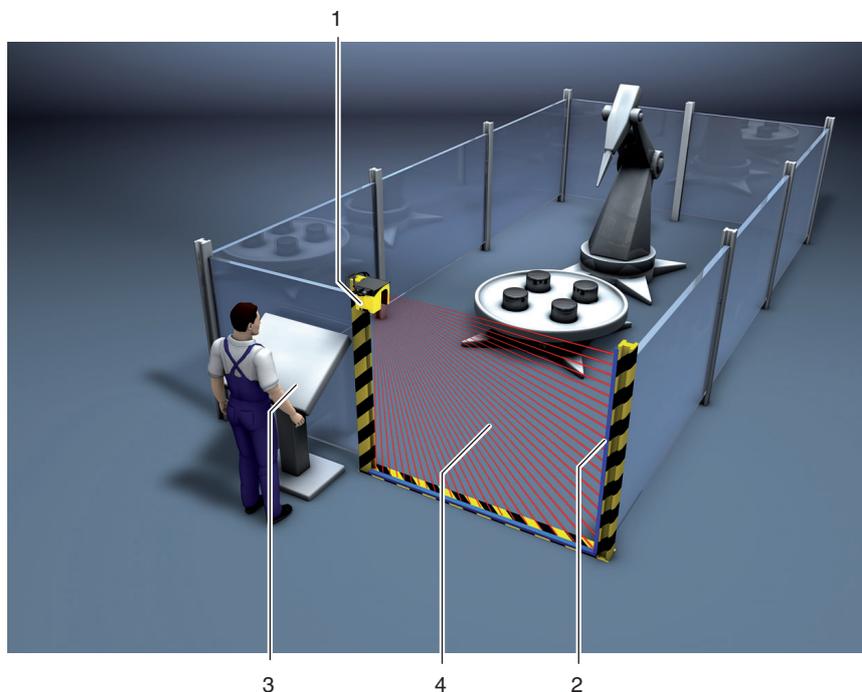
La protezione di accesso stazionaria protegge le persone che entrano in un'area pericolosa. Il campo protetto, orientato verticalmente, del sensore di sicurezza riconosce l'ingresso di una persona. Un palo laterale ed il suolo servono da contorno di riferimento per monitorare la posizione del campo protetto. A differenza della protezione di aree pericolose, il sensore di sicurezza non rileva più una persona dopo il suo ingresso nell'area pericolosa. Per tale motivo, per la protezione di accesso è indispensabile la funzione di *blocco avvio/riavvio*.

1 sensore di sicurezza
2 contorno di riferimento del campo protetto
3 unità di comando per l'ARRESTO DI EMERGENZA e tasto di Start/Restart
4 campo protetto

Figura 5.3: Protezione di accesso stazionaria

5.4 Protezione mobile di aree pericolose

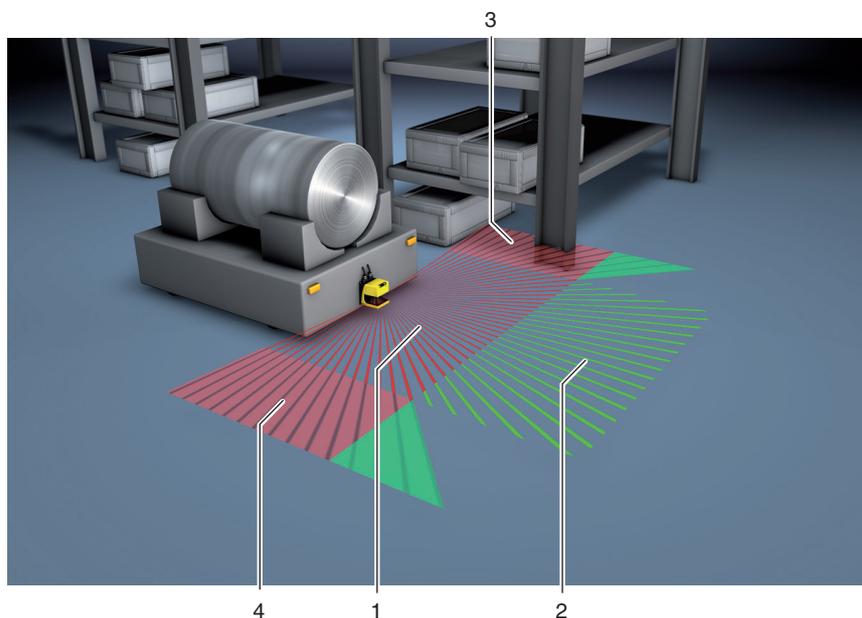
La protezione mobile di aree pericolose protegge persone che si trovano nel percorso di un sistema di trasporto senza conducente. La distanza fra bordo anteriore del campo protetto e lato frontale del veicolo deve essere più lunga del percorso di arresto del veicolo alla velocità scelta e con il carico massimo. Un comando sicuro sceglie campi protetti in dipendenza della velocità e può inserire campi protetti orizzontali laterali per la percorrenza di curve.

1 campo protetto 1 per marcia in avanti, attivato
2 campo di allarme 1 per marcia in avanti, attivato
3 campo protetto 2 per percorrenza di curva a sinistra, disattivato
4 campo protetto 3 per percorrenza di curva a destra, disattivato

Figura 5.4: Protezione mobile di aree pericolose

5.5 Protezione laterale mobile

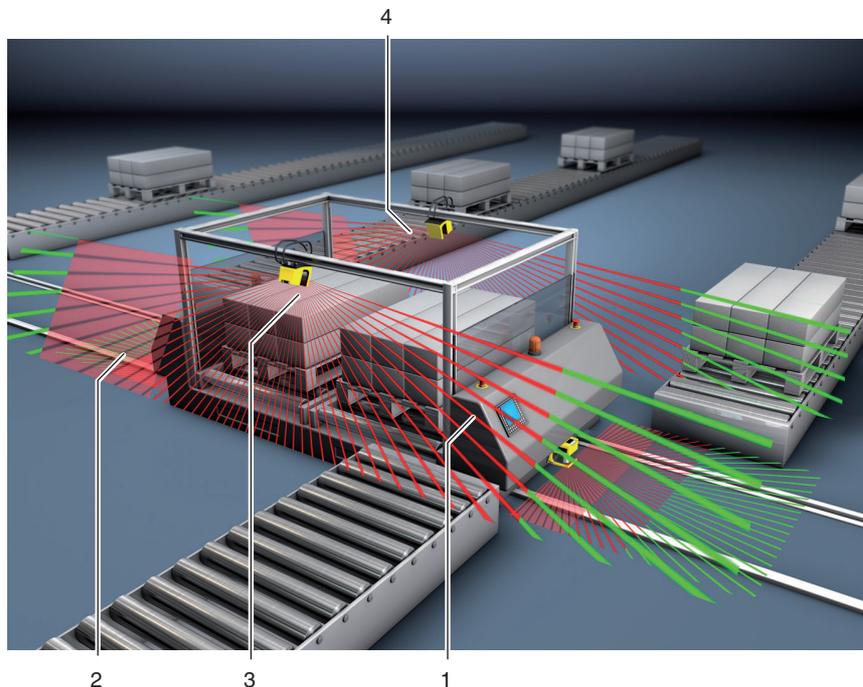
La protezione laterale mobile protegge persone e oggetti vicini alla corsia del veicolo. Questa applicazione viene impiegata quando linee a rulli molto basse non permettono il transito senza ostacoli in campi protetti orizzontali che sporgono lateralmente. I sensori di sicurezza sono posizionati lateralmente e i campi protetti sono disposti verticalmente e leggermente obliqui. La posizione dei bordi anteriori dei campi protetti laterali si orienta sulla posizione del bordo anteriore del campo protetto orizzontale.

1 coppia di campo protetto e campo di allarme per marcia in avanti, attivata
2 coppia di campo protetto e campo di allarme per marcia indietro, disattivata
3 coppia di campo protetto e campo di allarme per protezione laterale destra, attivata
4 coppia di campo protetto e campo di allarme per protezione laterale sinistra, attivata

Figura 5.5: Protezione laterale mobile di carrelli di manovra

6 Montaggio

6.1 Istruzioni basilari

La funzione di protezione del sensore di sicurezza è garantita solo se la disposizione degli apparecchi, la configurazione, il dimensionamento del campo protetto e il montaggio sono adeguati alla rispettiva applicazione.

I lavori di montaggio possono essere effettuati solo da persone esperte in osservanza delle rispettive norme e di queste istruzioni. Una volta terminato, il montaggio deve essere controllato attentamente.

↳ Osservare le norme e le disposizioni inerenti a macchine di volta in volta rilevanti.

Procedimento fondamentale

↳ Scegliere il tipo di apparecchio idoneo all'applicazione.

Applicazione	Tipo di apparecchio	Risoluzione	Istruzioni per la configurazione e il montaggio
Protezione stazionaria di aree pericolose	RS4-x RS4-xE	50 - 70 mm	vedi capitolo 6.3 „Protezione stazionaria di aree pericolose“
Protezione stazionaria di punti pericolosi	RS4-xE	30 - 40 mm	vedi capitolo 6.4 „Protezione stazionaria di punti di pericolo“
Protezione di accesso stazionaria	RS4-xE	150 mm	vedi capitolo 6.5 „Protezione di accesso stazionaria“
Protezione mobile di aree pericolose di sistemi di trasporto senza conducente	RS4-x RS4-xM	70 mm	vedi capitolo 6.6 „Protezione mobile di aree pericolose di sistemi di trasporto senza conducente“
Protezione mobile laterale di sistemi di trasporto senza conducente	RS4-x	150 mm	vedi capitolo 6.7 „Protezione mobile laterale di sistemi di trasporto senza conducente“

↳ Stabilire il luogo di montaggio.

↳ Stabilire se montare il sensore di sicurezza con o senza sistema di montaggio.

↳ Per il montaggio, utilizzare le quattro viti M5 fornite in dotazione o quattro viti simili con un diametro di 5 mm ed assicurarsi che gli elementi o la costruzione di montaggio siano in grado di sopportare almeno quattro volte il peso dell'apparecchio con o senza sistema di montaggio.

↳ Determinare la grandezza del campo protetto in base al luogo di montaggio, alle distanze di sicurezza calcolate e ai supplementi.

↳ Determinare il tipo di funzionamento dell'avvio/riavvio necessario per l'applicazione.

↳ Se si usa la funzione di blocco avvio/riavvio, stabilire dove debba trovarsi il tasto di Start/Restart.

↳ Determinare, se necessario, le condizioni per la commutazione delle coppie di campi.

↳ Configurare il sensore di sicurezza con il software di configurazione e diagnosi.

Nel software di configurazione e diagnosi sono preimpostati, per ogni applicazione, molti parametri rilevanti anche per la sicurezza. Impiegare, se possibile, tali valori preimpostati.

↳ Produrre un documento nel quale siano riportati la configurazione dell'apparecchio e il dimensionamento del campo protetto. Tale documento deve essere firmato dalla persona responsabile per la configurazione.

Accludere il documento alla documentazione relativa alla macchina.

↳ Montare rivestimenti o staffe di protezione addizionali se il sensore di sicurezza è in posizione esposta.

↳ Se c'è il rischio che il sensore di sicurezza venga usato come scalino, montare sul sensore di sicurezza una copertura fisica idonea.

Fare attenzione che parti di macchine, griglie di protezione o coperture non intralcino il campo visivo del sensore di sicurezza.

6.2 Istruzioni basilari sul dimensionamento del campo protetto

↳ Dimensionare il campo protetto in modo che sia sufficientemente grande affinché il segnale di disinserzione del sensore di sicurezza possa arrestare in tempo il movimento pericoloso.

Se vengono scelti più campi protetti tramite commutazione del campo, questo requisito vale per tutti i campi protetti.

I campi protetti con un raggio inferiore a 200 mm (zona vicina al sensore di sicurezza) non sono ammissibili e sono quindi indicati come contorno minimo.

↳ Se non si possono dare dimensioni sufficienti a un campo protetto, usare misure di protezione supplementari, p. es. griglie di protezione.

↳ Assicurarsi che non si possa accedere al campo protetto passando da dietro la protezione e andando verso l'area pericolosa.

↳ Tener conto di tutti i tempi di ritardo, p. es. tempi di risposta del sensore di sicurezza, tempi di risposta degli elementi di comando, tempi di frenata o di arresto della macchina o del sistema di trasporto senza conducente (AGV).

↳ Considerare tempi di ritardo mutati che possono derivare p. es. dal diminuire della forza di frenata.

↳ Tener conto di effetti d'ombra, p. es. di superfici e zone dietro a oggetti statici. Le persone che si trovano nell'ombra di tali oggetti non vengono riconosciute dal sensore di sicurezza.

↳ Per il dimensionamento dei campi protetti tenere presente la tolleranza laterale (vedi capitolo 7 „Dati tecnici“).

↳ Non usare contorni del campo protetto aghiformi perché non garantiscono l'effetto di protezione.

↳ Considerare i supplementi occorrenti per l'applicazione.

6.2.1 Come agire in caso di zone non monitorate

Dietro al sensore di sicurezza c'è una zona non monitorata dal sensore di sicurezza. Inoltre possono risultare zone non monitorate p. es. se un sensore di sicurezza viene montato sul lato frontale bombato di un veicolo.
Il passaggio dietro a zone non monitorate non deve essere possibile.

1 sensore di sicurezza
2 campo protetto
3 zona non monitorata

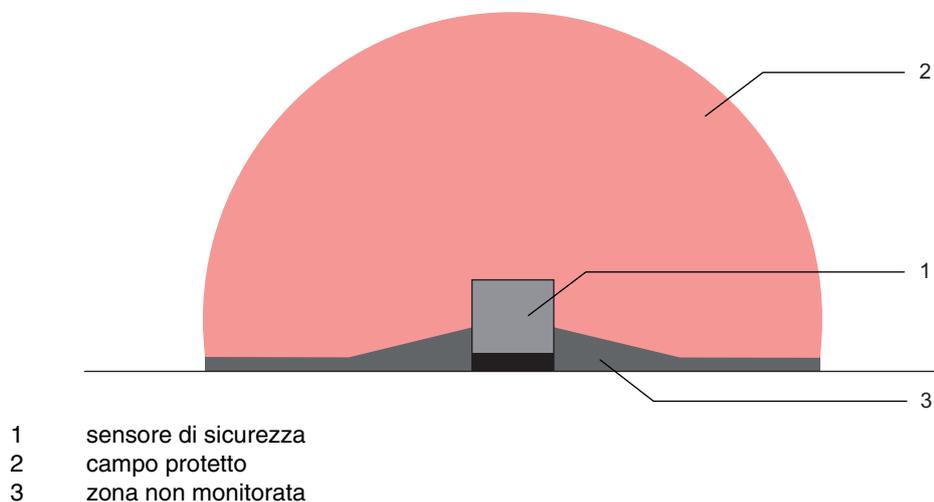



Figura 6.1: Forma di campo protetto per zone non monitorate

↳ Impedire l'accesso a una zona non monitorata con pannelli di rivestimento.

↳ Impedire il passaggio da dietro incassando il sensore di sicurezza nel contorno della macchina.

1	incasso nel contorno della macchina
2	campo protetto
3	sensore di sicurezza
4	macchina
5	copertura meccanica

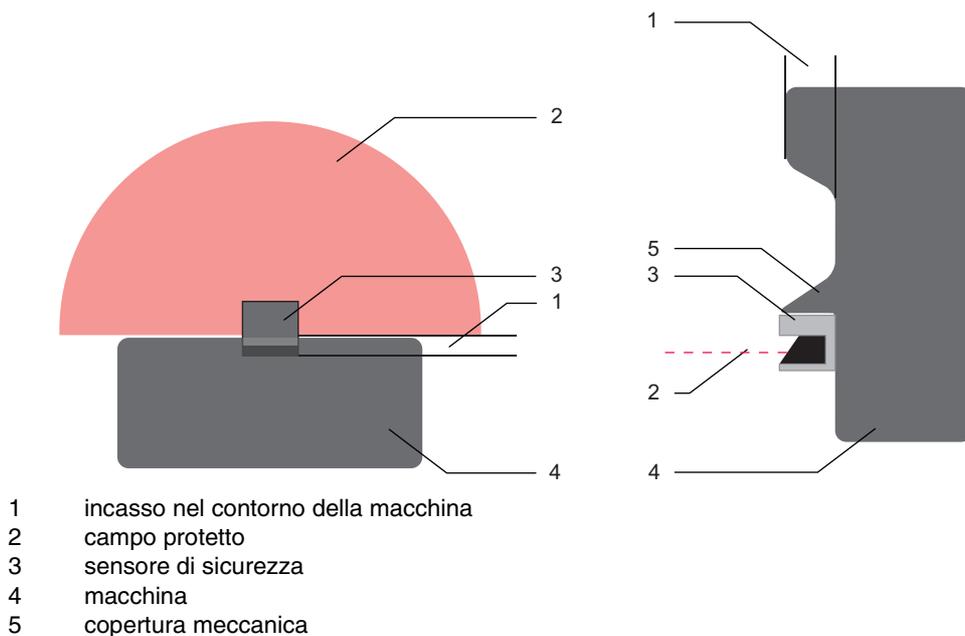



Figura 6.2: Protezione dal passaggio da dietro mediante incasso nel contorno della macchina

↳ Se si può prevedere che il sensore di sicurezza venga usato come scalino o piattaforma usare una copertura fisica disposta obliquamente sopra al sensore di sicurezza.

6.2.2 Disposizione del campo protetto con sensori di sicurezza vicini

Il sensore di sicurezza è stato sviluppato in modo tale da escludere ampiamente che sensori di sicurezza vicini si influenzino reciprocamente. Tuttavia più sensori di sicurezza vicini possono prolungare il tempo di risposta se i campi si sovrappongono.

AVVERTENZA

Il tempo di risposta si allunga se i sensori di sicurezza si influenzano reciprocamente.

↳ Se non si adottano misure contro l'influenza reciproca, nel calcolare la distanza di sicurezza si deve tener conto del fatto che il tempo di risposta si allunga di 40 ms.

↳ In caso di applicazione stazionaria predisporre uno schermo.

Lo schermo deve essere alto almeno quanto la lastra di protezione del sensore di sicurezza e deve essere in paro con il bordo anteriore della custodia.

Se si predispone uno schermo entro l'incassamento nel contorno della macchina, la risoluzione dei campi protetti non viene intaccata in alcun punto accessibile.

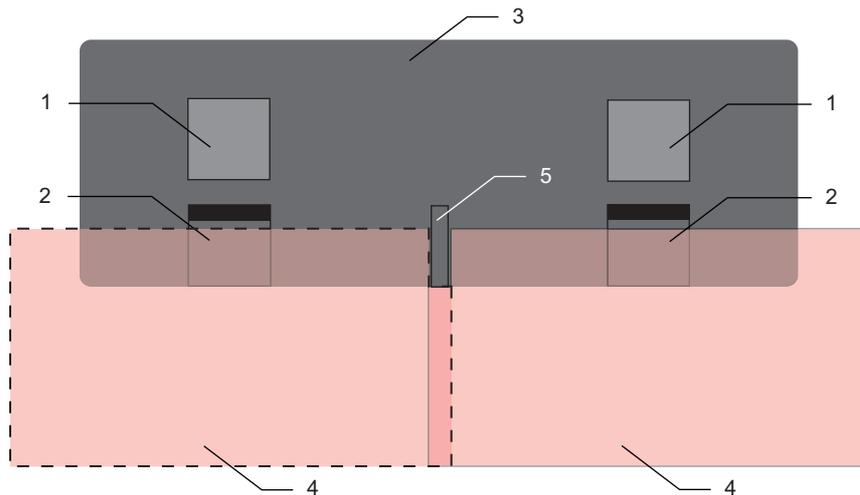
Occorre una schermatura reciproca sia in caso di allineamento orizzontale che di allineamento verticale dei campi protetti.

1 punto pericoloso
2 sensore di sicurezza
3 macchina con incavo per il montaggio incassato del sensore
4 campi protetti
5 schermatura

Figura 6.3: La schermatura impedisce l'influenza reciproca di sensori di sicurezza affiancati.

↳ Montare i sensori di sicurezza sfalsati in altezza.

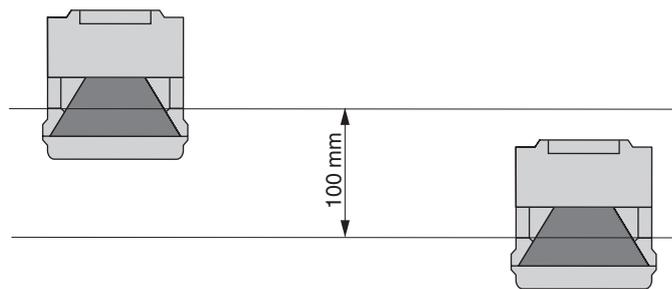



Figura 6.4: Montaggio sfalsato in altezza, allineamento parallelo

↳ Montare i sensori di sicurezza allineati in modo che si incrocino.

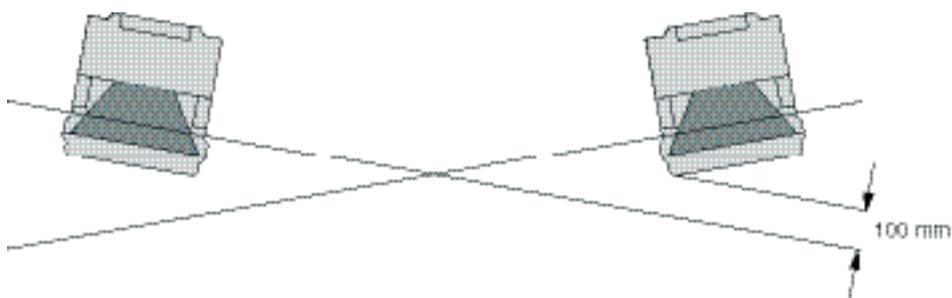



Figura 6.5: Montaggio affiancato, senza sfalsamento in altezza, allineamento incrociato

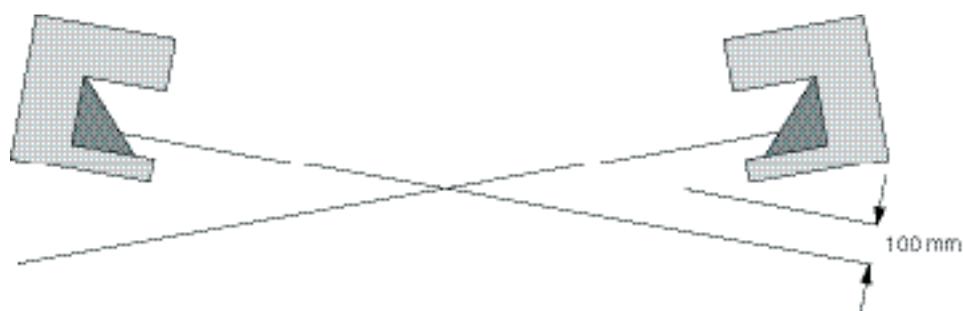



Figura 6.6: Montaggio di fronte, senza sfalsamento in altezza, allineamento incrociato

6.3 Protezione stazionaria di aree pericolose

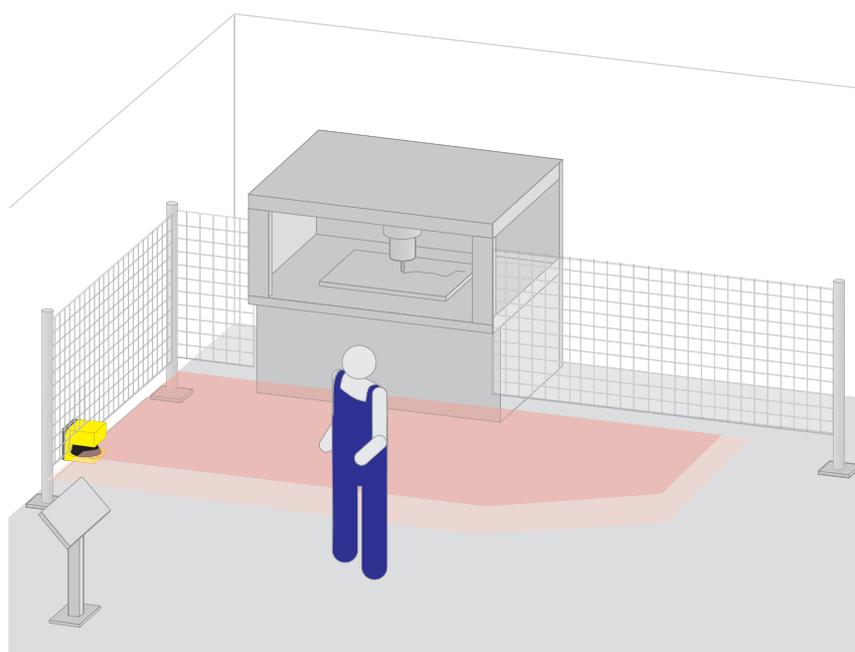



Figura 6.7: Il sensore di sicurezza ha la funzione di attivazione dell'arresto e di riconoscimento della presenza di persone in caso di campo protetto non accessibile da dietro.

Procedura

- Stabilire l'altezza del piano dei raggi.
- Calcolare la distanza di sicurezza necessaria e accertare quali siano i supplementi necessari per la propria applicazione.
- Stabilire i limiti del campo protetto e eventualmente anche i limiti del campo di allarme.
- Configurare il campo protetto in modo tale che il disinserimento delle uscite di sicurezza avvenga da ogni punto accessibile ad una distanza minima D sufficiente.
- Marcare i limiti del campo protetto sul suolo.

  Lungo tale marcatura si può controllare il sensore di sicurezza con facilità.

6.3.1 Altezza del piano dei raggi

L'altezza minima del piano dei raggi dipende dalla risoluzione del sensore di sicurezza. Per rilevare una gamba umana, all'altezza della caviglia occorre una risoluzione di 50 mm, all'altezza del polpaccio (a 300 mm dal suolo) una risoluzione di 70 mm.

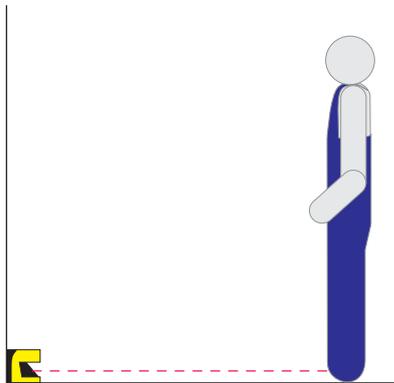



Figura 6.8: Piano dei raggi vicino al suolo, occorre una risoluzione di 50 mm

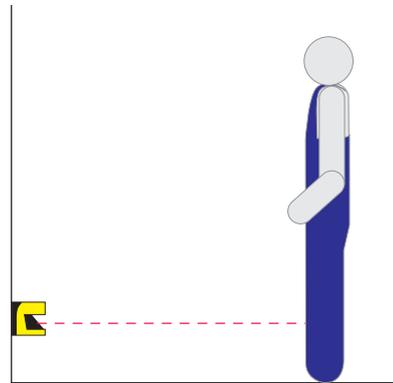



Figura 6.9: Piano dei raggi a 300 mm di altezza, occorre una risoluzione di 70 mm

$$H_{MIN} = 15 \cdot (d - 50)$$

H_{MIN} Piano dei raggi più basso ammissibile in mm a partire dal piano di sosta

d Risoluzione del sensore di sicurezza in mm

H_{MAX} = 1000 mm

6.3.2 Distanza di sicurezza S

La norma di tipo B ISO 13855/EN 999 descrive la formula generale per la distanza di sicurezza come segue:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

S distanza di sicurezza in mm

K velocità di avvicinamento in mm/s
per avvicinamento parallelo a un campo protetto disposto orizzontalmente: 1600 mm/s

T_1 tempo di risposta del sensore di sicurezza in s

T_2 tempo di risposta di un'interfaccia di sicurezza in s, se impiegata

T_3 tempo di arresto delle macchine più supplemento per peggioramento in s

C distanza supplementare in mm per la possibilità di accesso dall'alto con la mano

6.3.3 Distanza addizionale C per la possibilità di accesso dall'alto con la mano

Si impedisce l'accesso dall'alto con la mano al punto pericoloso con una distanza supplementare C:

$$C = 1200 - 0,4 \cdot H$$

H altezza del piano dei raggi sul suolo in mm

C_{MIN} = 850 mm

H_{MAX} = 1000 mm

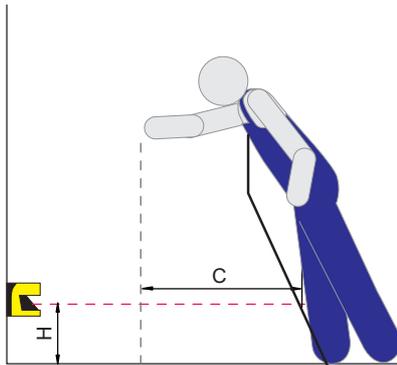



Figura 6.10: piano dei raggi H = 300 mm, C = 1080 mm

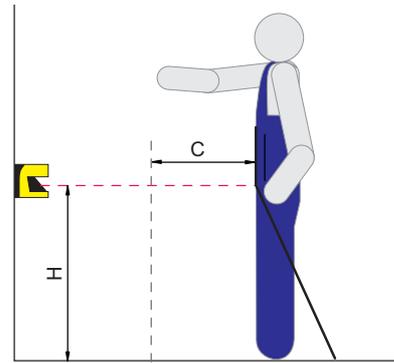



Figura 6.11: piano dei raggi H = 875 mm fino a 1000 mm, C = 850 mm

6.3.4 Tempi di risposta, tempo di arresto della macchina

Lo specchio girevole del sensore di sicurezza compie un giro intorno al proprio asse in 40 ms. Una rotazione è una scansione. Affinché le uscite di sicurezza disinseriscano, devono esser state interrotte almeno due scansioni successive. Il tempo di risposta minimo del sensore di sicurezza è quindi di 80 ms.

Se si vuole aumentare la disponibilità del sensore di sicurezza in un ambiente con particelle nell'aria, si deve aumentare il numero di scansioni interrotte dopo le quali le uscite di sicurezza disinseriscono. A ogni scansione supplementare il tempo di risposta T_1 aumenta di 40 ms. Con K = 1600 mm/s la distanza di sicurezza aumenta di 64 mm per ogni scansione supplementare.

- ↳ Scegliere un tempo di risposta T_1 di almeno 120 ms o maggiore.
- ↳ Se si impiega un'interfaccia di sicurezza, il tempo di risposta T_2 è indicato nei dati tecnici dell'interfaccia di sicurezza.
- ↳ Calcolare il tempo di arresto T_3 della macchina/dell'impianto.

  Se non è disponibile alcun dato, si può incaricare Leuze electronic di effettuare le misurazioni (vedi capitolo 16 „Servizio Assistenza“).
- ↳ Se si prevede un aumento del tempo di arresto entro i regolari intervalli di verifica, tener conto di un supplemento sul tempo di arresto della macchina T_3.

6.3.5 Supplementi sulla distanza di sicurezza S dovuti all'applicazione

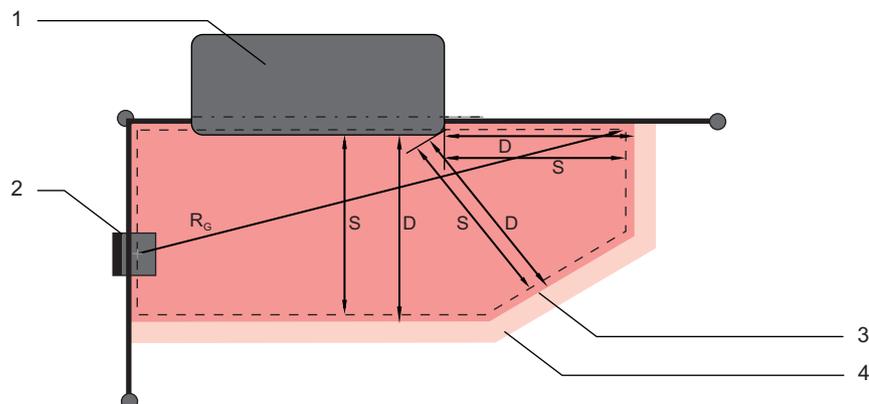
I limiti del campo protetto devono essere fissati in modo che verso il punto pericoloso sia mantenuta ovunque la distanza di sicurezza calcolata S, più i supplementi. Ove questo non sia possibile o opportuno, si possono impiegare recinzioni di protezione come misura integrativa.

1 fresatrice verticale con spazio libero per campo protetto del sensore nella zona sotto alla tavola della macchina
2 sensore di sicurezza
3 contorno del campo protetto
4 contorno del campo di allarme
S distanza di sicurezza calcolata S
D distanza minima D (= distanza di sicurezza S + supplemento Z_{SM} + eventualmente Z_{REFL})
R_G massimo raggio del campo protetto senza supplementi e misurato a partire dall'asse di rotazione dello specchio girevole

Figura 6.12: Determinazione del contorno del campo protetto per un campo protetto stazionario orizzontale

- Stabilire i limiti del campo protetto in base alla distanza di sicurezza S senza supplemento.
- Calcolare per questo campo protetto il raggio massimo del campo protetto R_G.

Dal raggio massimo del campo protetto dipende il supplemento Z_{SM} per l'errore di misurazione sistematico, che va aggiunto al contorno del campo protetto.

La posizione del centro dello specchio girevole rispetto alla custodia è indicata nel disegno quotato (vedi fig. 7.1)

Tabella 6.1: Supplemento Z_{SM} sul contorno del campo protetto a causa di errori di misurazione

Raggio massimo del campo protetto R_G senza supplementi	**Supplemento Z_{SM}**
< 3,5 m	83 mm
≥ 3,5 m	100 mm

- Evitare retroriflettori nel piano dei raggi dietro al limite del campo protetto. Se non è possibile, aggiungere un ulteriore supplemento **Z_{REFL}** di **100 mm**.

6.3.6 Distanza minima D dal contorno del campo protetto

La distanza minima D è la distanza fra punto pericoloso e contorno del campo protetto.

$$D = S + Z_{SM} + Z_{REFL}$$

D distanza minima fra punto pericoloso e contorni del campo protetto in mm

Z_{SM} supplemento per errore di misurazione sistematico

Z_{REFL} supplemento per retroriflettori

- Se il campo protetto collide con limiti solidi come pareti o strutture della macchina, considerare un incassamento nel contorno della macchina grande almeno quanto i supplementi necessari Z_{SM} ed eventualmente Z_{REFL}. A queste condizioni, si deve restare con il contorno del campo protetto a circa 50 mm di distanza dalla superficie della macchina.
- Se il campo protetto collide con recinzioni, si deve provvedere affinché il campo protetto finisca non prima ma sotto alle recinzioni. La larghezza del palo inferiore deve corrispondere alla grandezza dei supplementi necessari.
- Se tutti i pericoli entro la recinzione vengono disinseriti dal sensore di sicurezza e l'altezza del piano dei raggi è di 300 mm, nella zona del campo protetto si può alzare il bordo inferiore delle recinzioni da 200 mm a 350 mm. Il campo protetto che arriva sotto la recinzione assume in tal caso la funzione di protezione dal passaggio da sotto da parte di adulti.
- Evitare ostacoli all'interno dei limiti del campo protetto calcolati. Se non è possibile evitarli, adottare misure di protezione affinché il punto pericoloso non possa essere raggiunto stando nell'area riparata dall'ostacolo.

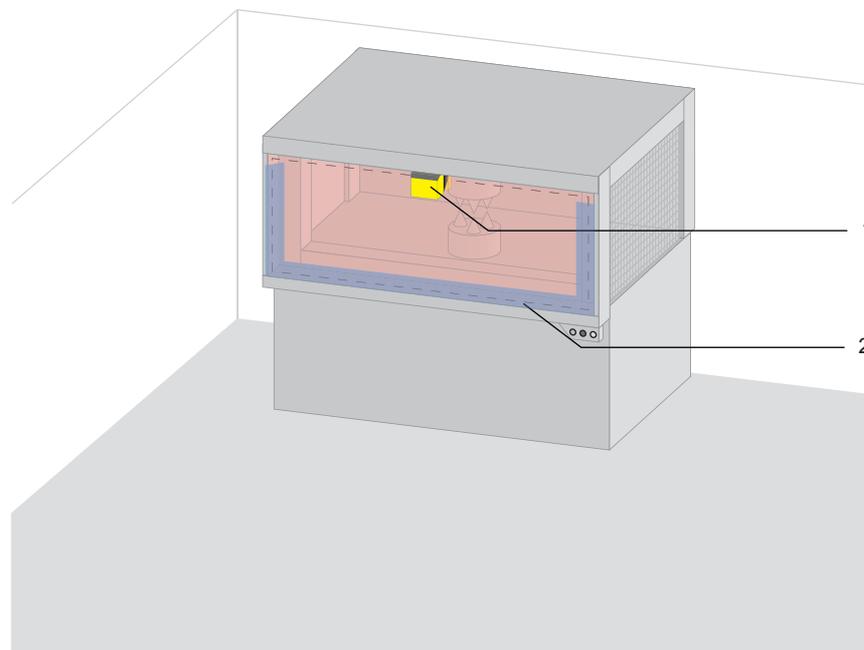
6.4 Protezione stazionaria di punti di pericolo

1 sensore di sicurezza
2 contorno di riferimento

Figura 6.13: Il sensore di sicurezza assume la funzione che fa scattare l'arresto e che riconosce la presenza se non è possibile accedere al campo protetto passando da dietro.

Occorrono le seguenti risoluzioni:

- riconoscimento delle mani di adulti: 30 mm
- riconoscimento delle braccia 40 mm
  La protezione delle dita occorrente viene assicurata in tal caso da un'ulteriore distanza C aggiunta alla distanza di sicurezza dipendente dalla risoluzione.

Procedura

↳ Calcolare la distanza di sicurezza necessaria e accertare quali siano i supplementi necessari per la propria applicazione.

↳ Scegliere nel software di configurazione e diagnosi la preimpostazione *Protezione delle mani* o *Protezione delle braccia*.

In tal modo i limiti del campo protetto vengono automaticamente limitati ai valori indicati nei dati tecnici.

↳ Stabilire i limiti del campo protetto e definire le zone che monitorano la posizione del campo protetto come contorno di riferimento.

6.4.1 Distanza di sicurezza S

La norma di tipo B ISO 13855/EN 999 descrive la formula generale per la distanza di sicurezza come segue:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

S	distanza di sicurezza in mm
K	velocità di avvicinamento in mm/s per avvicinamento normale a un campo protetto disposto verticalmente: 2000 mm/s
T_1	tempo di risposta del sensore di sicurezza in s
T_2	tempo di risposta di un'interfaccia di sicurezza in s, se impiegata
T_3	tempo di arresto delle macchine più supplemento per peggioramento in s
C	distanza supplementare in mm a causa della possibile penetrazione nel campo protetto prima che scatti la funzione di arresto

A seconda del valore calcolato per la distanza di sicurezza si deve utilizzare il risultato in diverse maniere.

↳ Se $S \leq 500$ mm, utilizzare il risultato del calcolo.

↳ Se $S > 500$ mm, si calcola nuovamente la distanza di sicurezza con la velocità di avvicinamento K = 1600 mm/s.

Se da questo risulta che $S \geq 500$ mm, utilizzare questo valore.

Se da questo risulta che $S < 500$ mm, si usa almeno $S = 500$ mm.

6.4.2 Distanza supplementare C

Se la risoluzione è minore di 14 mm, un dito o la mano piatta possono penetrare nel campo protetto per un certo tratto senza far scattare la funzione di arresto. Perciò si deve considerare un'ulteriore distanza C.

$$C = 8 \cdot (d - 14)$$

d	risoluzione del sensore di sicurezza (30 mm e 40 mm)

Per una risoluzione di 30 mm, la distanza supplementare è C = 128 mm, per 40 mm di risoluzione C = 208 mm.

6.4.3 Tempi di risposta, tempo di arresto della macchina

Lo specchio girevole del sensore di sicurezza compie un giro intorno al proprio asse in 40 ms. Una rotazione è una scansione. A ogni scansione supplementare il tempo di risposta T_1 aumenta di 40 ms. A una velocità di avvicinamento di K = 2000 mm/s, questo corrisponde a un aumento della distanza di sicurezza di 80 mm per ogni scansione supplementare. Con K = 1600 mm/s sono 64 mm.

- ↳ Scegliere un tempo di risposta T_1 di almeno 80 ms o maggiore.
- ↳ Se si impiega un'interfaccia di sicurezza, il tempo di risposta T_2 è indicato nei dati tecnici dell'interfaccia di sicurezza.
- ↳ Calcolare il tempo di arresto T_3 della macchina/dell'impianto.

  Se non è disponibile alcun dato, si può incaricare Leuze electronic di effettuare le misurazioni (vedi capitolo 16 „Servizio Assistenza").
- ↳ Se si prevede un aumento del tempo di arresto entro i regolari intervalli di verifica, tener conto di un supplemento sul tempo di arresto della macchina T_3.

6.4.4 Contorno del campo protetto e di riferimento

Se il campo protetto è verticale, secondo la IEC/EN 61496-3 si devono stabilire almeno due lati del contorno del campo protetto come contorno di riferimento. L'obiettivo è quello di monitorare la posizione del campo protetto con riferimento alla sua zona di margine. Se la disposizione si sposta e la distanza del sensore di sicurezza dalla superficie di riferimento cambia in seguito a questo, le uscite di sicurezza disinseriscono.

1 cornice meccanica per contorno di riferimento
2 il contorno di riferimento deve occupare almeno due lati del campo protetto
3 sensore di sicurezza
4 distanza e fra cornice del contorno di riferimento ed incavo della macchina, si consiglia: e ≥ 150 mm
5 contorno dell'incavo della macchina

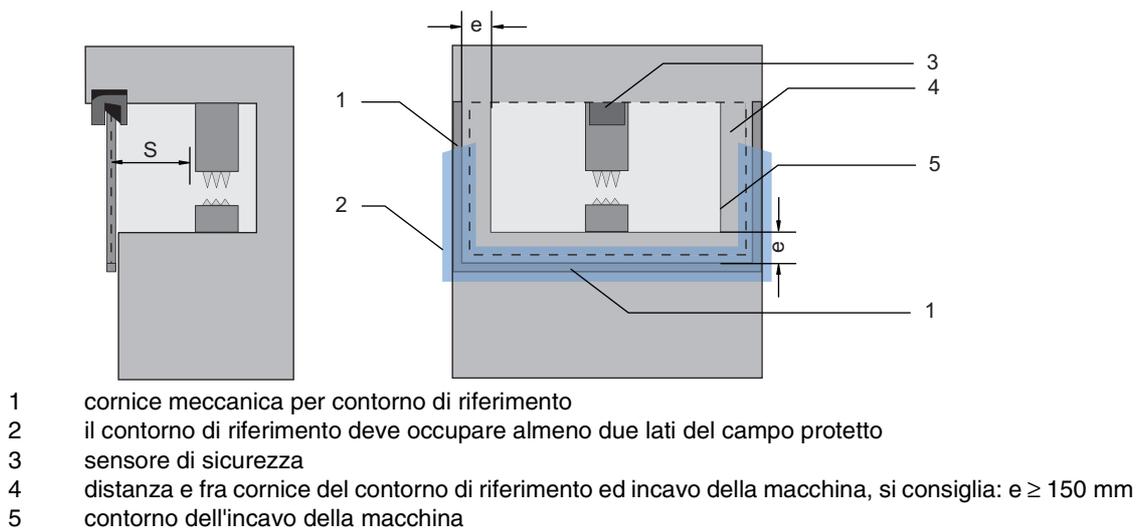



Figura 6.14: Fissazione del contorno di riferimento e del campo protetto, protezione stazionaria di punti pericolosi, campo protetto verticale

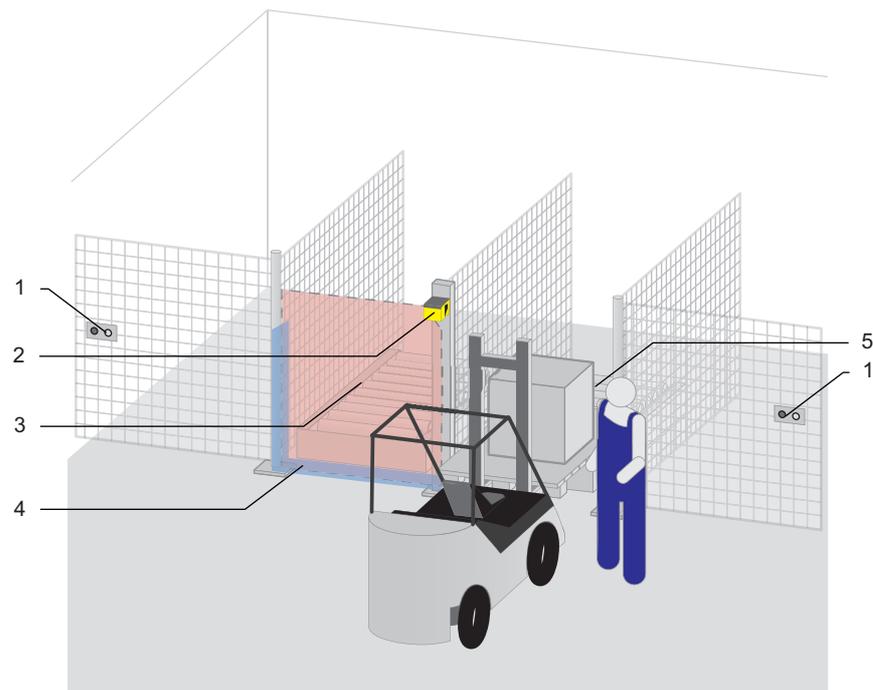
6.5 Protezione di accesso stazionaria

1	unità di comando per l'ARRESTO DI EMERGENZA e tasto di Start/Restart
2	sensore di sicurezza
3	campo protetto linea a rulli sinistra, attivato
4	contorno di riferimento del campo protetto
5	campo protetto linea a rulli destra, disattivato

Figura 6.15: Protezione di accesso stazionaria, campo protetto verticale

La figura rappresenta una stazione di consegna e ritiro con linee a rulli in un'area pericolosa. In questo caso si impiegano tre diversi campi protetti:

- campo protetto «Linea a rulli sinistra»
- campo protetto «Linea a rulli destra»
- campo protetto «Entrambe le linee a rulli»

L'apparecchiatura di comando della macchina, configurata in modo sicuro, provvede alla commutazione fra i campi protetti.

Si possono commutare campi protetti solo se ulteriori misure impediscono l'accesso attraverso il campo protetto di volta in volta inattivo. Potrebbero essere per esempio le dimensioni di un pallet caricato che rendono impossibile l'ingresso nell'area pericolosa durante la commutazione.

Il campo protetto verticale della protezione di accesso riconosce persone solo mentre esse lo attraversano. Dopo l'attraversamento, una funzione di blocco avvio/riavvio deve far sì che il movimento pericoloso non si avvii autonomamente.

I sensori di sicurezza con una risoluzione > 40 mm non sono adatti al rilevamento di dita, mani o braccia! La protezione necessaria per queste parti del corpo deve essere assicurata da una distanza C = 850 mm supplementare alla distanza di sicurezza. Questa distanza corrisponde alla lunghezza del braccio.

Procedura

↳ Scegliere la *funzione di blocco avvio/riavvio*.

↳ Apporre il tasto di Start/Restart

↳ Se sussiste questo tipo di rischio, installare un avvertimento di avvio ottico e/o acustico.

↳ Calcolare la distanza di sicurezza occorrente.

↳ Stabilire i limiti del campo protetto e definire le zone che monitorano la posizione del campo protetto come contorno di riferimento.

6.5.1 Distanza di sicurezza S

La norma di tipo B ISO 13855/EN 999 descrive la formula generale per la distanza di sicurezza come segue:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

S distanza di sicurezza in mm

K velocità di avvicinamento in mm/s
per protezioni di accesso con campo protetto verticale: 1600 mm/s

T_1 tempo di risposta del sensore di sicurezza in s
massimo 0,080 s

T_2 tempo di risposta di un'interfaccia di sicurezza in s, se impiegata

T_3 tempo di arresto delle macchine più supplemento per peggioramento in s

C distanza addizionale in mm
con sensori di sicurezza dalla risoluzione > 40 mm minimo 850 mm

6.5.2 Tempi di risposta, tempo di arresto della macchina

Lo specchio girevole del sensore di sicurezza compie un giro intorno al proprio asse in 40 ms. Una rotazione è una scansione. Affinché le uscite di sicurezza disinseriscano, un oggetto deve essere rilevato in almeno due scansioni successive. Il tempo di risposta minimo del sensore di sicurezza è quindi di 80 ms.

Se si vuole aumentare la disponibilità del sensore di sicurezza in un ambiente con particelle nell'aria, si deve aumentare il numero di scansioni interrotte dopo le quali le uscite di sicurezza disinseriscono. A ogni scansione supplementare il tempo di risposta T_1 aumenta di 40 ms. Con K = 1600 mm/s la distanza di sicurezza aumenta di 64 mm per ogni scansione supplementare.

↳ Scegliere il tempo di risposta T_1 = 80 ms.

Per la protezione di accesso o il controllo del passaggio non definire mai un valore maggiore di 80 ms per T_1. In caso di valori maggiori può accadere che, passando attraverso il campo protetto alla velocità di avvicinamento di 1600 mm/s, una persona non venga riconosciuta.

Se nel software di configurazione e diagnosi si sceglie la preimpostazione *Protezione di accesso*, T_1 viene posto automaticamente su 80 ms.

↳ Se si impiega un'interfaccia di sicurezza, il tempo di risposta T_2 è indicato nei dati tecnici dell'interfaccia di sicurezza.

↳ Calcolare il tempo di arresto T_3 della macchina/dell'impianto.

Se non è disponibile alcun dato, si può incaricare Leuze electronic di effettuare le misurazioni (vedi capitolo 16 „Servizio Assistenza").

↳ Se si prevede un aumento del tempo di arresto entro i regolari intervalli di verifica, tener conto di un supplemento sul tempo di arresto della macchina T_3.

6.5.3 Contorno del campo protetto e di riferimento

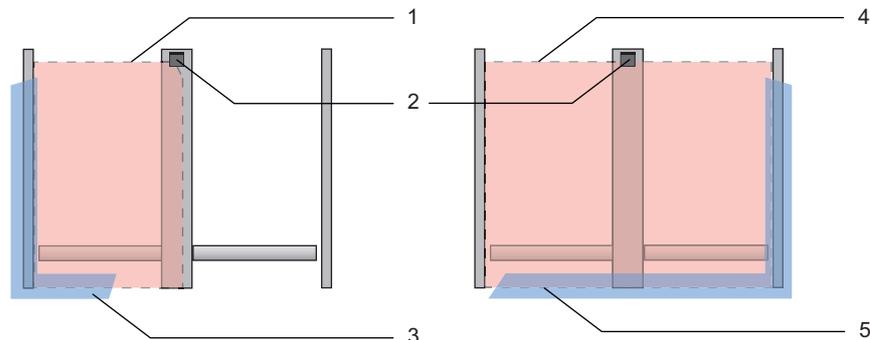
Se il campo protetto è verticale, secondo la IEC/EN 61496-3 si devono stabilire almeno due lati del contorno del campo protetto come contorno di riferimento. L'obiettivo è quello di monitorare la posizione del campo protetto con riferimento alla sua zona di margine. Se la disposizione si sposta e la distanza del sensore di sicurezza dal riferimento cambia in seguito a questo, le uscite di sicurezza disinseriscono.

1 contorno del campo protetto CP1, rende sicura la «Linea a rulli sinistra»
2 sensore di sicurezza
3 contorno di riferimento del CP1, cornice sinistra e suolo
4 contorno di riferimento del CP2, rende sicure «Entrambe le linee a rulli»
5 contorno di riferimento del CP2, cornice destra e suolo

Figura 6.16: Fissazione dei contorni di riferimento e del campo protetto, protezione stazionaria di punti pericolosi, campo protetto verticale

↳ Scegliere nel software di configurazione e diagnosi la preimpostazione *Protezione di accesso* prima di configurare i campi protetti. In tal modo il software richiede un contorno di riferimento su almeno due lati del campo protetto.

↳ Nel fissare il campo protetto badare che non si formino lacune maggiori di 150 mm.

↳ Nel definire i limiti del campo protetto stabilire i settori che monitorano la posizione del campo protetto come contorno di riferimento.

6.6 Protezione mobile di aree pericolose di sistemi di trasporto senza conducente

La protezione mobile di aree pericolose protegge persone ed oggetti che sostano in ambienti nei quali si muovono veicoli, p. es. dei sistemi di trasporto senza conducente (AGV).

 AVVERTENZA

pericolo di lesioni perché il percorso di arresto del veicolo è insufficiente

↳ Il proprietario della macchina deve impedire tramite opportune misure organizzative che persone accedano lateralmente al campo protetto del veicolo o che possano andare incontro a un veicolo che si sta avvicinando.

Procedura

↳ Montare il sensore di sicurezza sul lato anteriore del veicolo.

Se si deve rendere sicura anche la retromarcia, montare un sensore di sicurezza anche sul lato posteriore del veicolo.

↳ Scegliere una risoluzione di 70 mm.

↳ Stabilire un altezza del piano dei raggi non maggiore di 200 mm dal suolo.

In tal modo si riconoscerà con sicurezza una persona che giace sul suolo. Lo richiede la norma di tipo C EN 1525 «Sicurezza dei carrelli industriali – Carrelli senza guidatore a bordo e loro sistemi».

↳ Stabilire la lunghezza del campo protetto in modo tale da tener conto del percorso di reazione fino alla frenata e del percorso di frenata compresi i fattori relativi a usura e qualità del suolo e supplementi necessari.

6.6.1 Requisiti di base

- Usare il sensore di sicurezza solo su veicoli con azionamento elettrico e dispositivi di azionamento e frenata influenzabile elettricamente.
- Montare il sensore di sicurezza sul veicolo in modo che fra campo protetto e lato frontale del veicolo non sussistano zone non monitorate ≥ 70 mm.

6.6.2 Distanza minima D

Il campo protetto orizzontale protegge persone e oggetti che sostano nella corsia del veicolo e che vengono rilevati dal bordo anteriore del campo protetto.

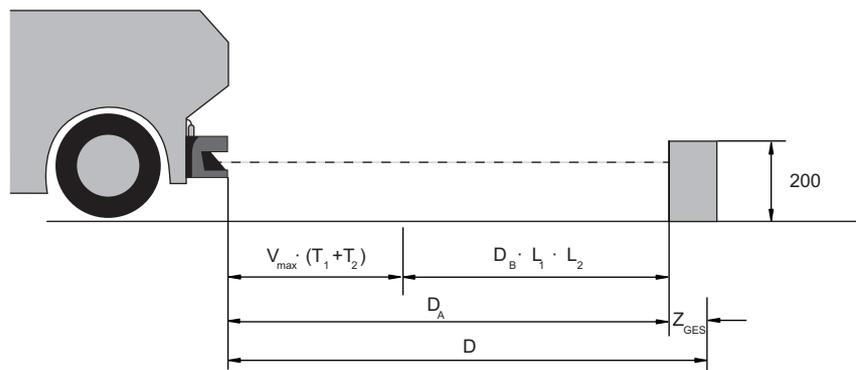



Figura 6.17: Protezione mobile di aree pericolose, calcolo della distanza minima D necessaria

- Configurare un campo di allarme antecedente che riduca la velocità del veicolo.

  Un'eventuale frenata a fondo con successiva lesione del campo protetto sarà allora moderata e non deteriora l'azionamento del veicolo.
- Dimensionare la distanza minima D sempre per la velocità massima, come se non dovesse aver luogo la riduzione della distanza da parte del campo di allarme.

  Le uscite di sicurezza disinseriscono e frenano con sicurezza il veicolo solo se il campo protetto viene violato.

Percorso di arresto D_A

$$D_A = v_{max} \cdot (T_1 + T_2) + D_B \cdot L_1 \cdot L_2$$

D_A	percorso di arresto in mm
v_{max}	velocità massima di spostamento in mm/s
T_1	tempo di risposta del sensore di sicurezza in s
T_2	tempo di risposta dell'AGV in s
D_B	percorso di frenata con v_{max} e carico massimo del veicolo in mm
L_1	fattore per usura freni
L_2	fattore per qualità sfavorevole del suolo, p. es. sporcizia, bagnato

Supplementi Z

$Z_{Ges} = Z_{SM} + Z_F + Z_{REFL}$

Z_{Ges} somma dei supplementi occorrenti

Z_{SM} supplemento per errore di misurazione sistematico, vedere (vedi tabella 6.1)

Z_F supplemento occorrente in caso di distanza dal suolo H_F in mm insufficiente

Z_{REFL} supplemento occorrente per retroriflettori dietro al limite del campo protetto Z_{REFL} = 100 mm

Il **supplemento Z_{SM}** è sempre necessario. La sua entità dipende dal raggio massimo R_G dall'asse di rotazione dello specchio del sensore di sicurezza al limite del campo protetto senza Z_{Ges}. La posizione dell'asse dello specchio girevole dipende dalla situazione di montaggio.

Il **supplemento Z_F** è necessario se il veicolo non ha sufficiente distanza dal suolo H_F e quindi la punta del piede non ha abbastanza spazio sotto al veicolo o al sensore di sicurezza. Il supplemento Z_F si calcola in base al seguente diagramma:

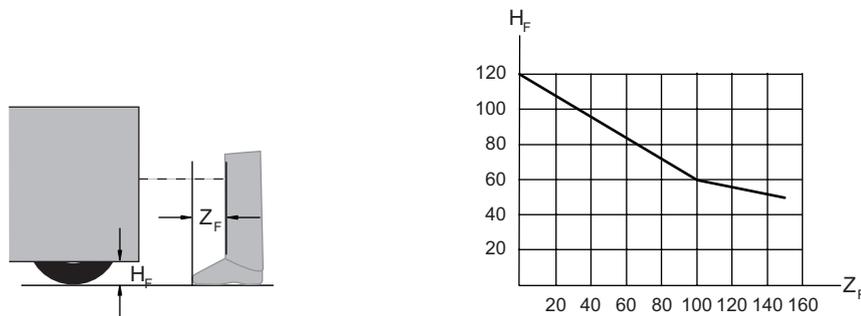



Figura 6.18: Diagramma per stabilire il supplemento Z_F in caso di insufficiente distanza dal suolo H_F

Se delle ruote sono montate vicino alla parete laterale, si deve aggiungere in ogni caso un supplemento $Z_F \geq 150$ mm.

Distanza minima D

$D = D_A + Z_{Ges}$

D distanza minima del lato frontale del veicolo (pericolo) dal bordo anteriore del campo protetto in mm

D_A percorso di arresto in mm

Z_{Ges} somma dei supplementi necessari

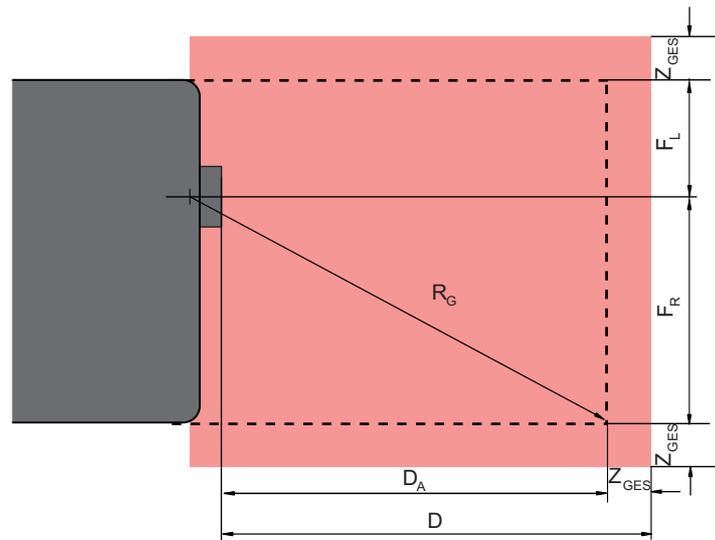
6.6.3 Dimensioni del campo protetto

D	distanza minima del lato frontale del veicolo (pericolo) dal bordo anteriore del campo protetto
D_A	Percorso di arresto
Z_{Ges}	somme dei supplementi necessari davanti e ai due lati
F_L	distanza dal centro del sensore di sicurezza al bordo sinistro del veicolo
F_R	distanza dal centro del sensore di sicurezza al bordo destro del veicolo
R_G	raggio massimo nel campo protetto senza Z_{GES} per stabilire il supplemento Z_{SM}

Figura 6.19: Protezione mobile di aree pericolose, dimensioni per campo protetto orizzontale

↳ Configurare il campo protetto simmetricamente rispetto alla larghezza del veicolo anche se il sensore di sicurezza non è centrato.

↳ Sotto alle linee a rulli lungo il percorso, tener conto dello spazio libero necessario per campi protetti sporgenti.

↳ Se si prevedono scostamenti angolari del veicolo durante la marcia, si deve progettare un campo di tolleranza supplementare per garantire un transito indisturbato.

6.6.4 Modalità di test per *MotionMonitoring*

Per poter testare la funzione *MotionMonitoring* durante la verifica giornaliera delle funzioni, occorre una modalità di test speciale.

Configurare tale modalità di test nel comando come segue:

- il comando sceglie campo protetto 1
- il comando fa andare il veicolo alla velocità per il campo protetto 2

L'uscita di allarme 2 deve segnalare che la velocità è stata superata.

6.7 Protezione mobile laterale di sistemi di trasporto senza conducente

⚠ **AVVERTENZA**

pericolo di lesioni perché il percorso di arresto del veicolo è insufficiente

↳ Il proprietario della macchina deve impedire tramite opportune misure organizzative che persone possano accedere al campo protetto del veicolo dai lati.

↳ Per campi protetti mobili verticali usare una risoluzione di almeno 150 mm.

↳ Posizionare i bordi del campo protetto in direzione di marcia secondo il bordo del campo protetto anteriore del campo protetto orizzontale (vedi capitolo 6.6.3 „Dimensioni del campo protetto“).

↳ Fare attenzione che il tempo di risposta di tutti i componenti del circuito di disinserzione siano uguali o compensare i tempi di risposta attraverso diversi dimensionamenti del campo protetto.

↳ Porre i campi protetti verticali in posizione leggermente inclinata in modo che i bordi inferiori del campo protetto sporgano sempre in misura pari ai supplementi Z_{SM}, Z_F e, eventualmente, Z_{REFL} dalla larghezza del veicolo (vedi figura 6.17).

7 Dati tecnici

7.1 Sicurezza

Tipo secondo IEC/EN/UL 61496	Tipo 3
Safety Integrity Level SIL (IEC/EN 61508) SILCL (IEC 62061)	SIL2
Performance Level (PL) secondo ISO 13849-1: 2006	PL d
Categoria secondo ISO 13849-1	Cat. 3
Probabilità media di un guasto pericoloso all'ora (PFH_d)	1,5 x 10^{-7} 1/h
Durata di utilizzo T_M	20 anni
Omologazioni	

7.2 Parte ottica

Classe di protezione laser secondo EN 60825-1	classe 1
Lunghezza d'onda	905 nm
Frequenza di ripetizione	25 kHz
Tasso di scansione	25 scansioni/s, corrispondono a 40 ms/scansione
Campo angolare	max. 190°
Risoluzione angolare	0,36°
Tolleranza laterale senza sistema di montaggio	± 0,18° (riferita al lato posteriore della custodia)
Tolleranza laterale con sistema di montaggio	± 0,22° (riferita alla superficie di montaggio)

7.3 Campo protetto

	Variante				
	RS4-2E	**RS4-2M**	**RS4-4**	**RS4-4E RS4-4M**	**RS4-6E RS4-6M**
Numero delle coppie di campi	4	8	4	8	8
Contorno di riferimento selezionabile	x	x	–	x	x
Estensione del campo protetto					
con risoluzione di 30 mm	–	–	–	1,60 m	1,60 m
con risoluzione di 40 mm	–	–	–	2,20 m	2,20 m
con risoluzione di 50 mm	–	–	–	2,80 m	2,80 m
con risoluzione di 70 mm	2,15 m	2,15 m	4,00 m	4,00 m	6,25 m
con risoluzione di 150 mm	2,15 m	2,15 m	4,00 m	4,00 m	6,25 m

	Variante				
	RS4-2E	RS4-2M	RS4-4	RS4-4E RS4-4M	RS4-6E RS4-6M
Portata minima impostabile	200 mm				
Campo di riconoscimento del corpo di prova a partire dal bordo della custodia	Per aumentare la disponibilità, la capacità di rilevamento è limitata al campo da 0 mm a 50 mm.				
fattore di rifrazione CP minimo	1,8 %				

7.4 Campo d'allarme

Numero delle coppie di campi	vedi capitolo 7.3 „Campo protetto“
Estensione del campo d'allarme	0 - 15 m
Grandezza dell'oggetto	150 mm x 150 mm
Fattore di rifrazione CdA minimo	min. 20 %

7.5 Dati di misura

Campo di rilevamento	0 - 50 m
Fattore di rifrazione	20 %
Risoluzione radiale	5 mm
Risoluzione laterale	0,36°

7.6 Alimentazione elettrica

Alimentazione di tensione	24 V DC (+20 % / -30 %) alimentazione secondo IEC 742 con isolamento sicuro dalla rete e stabilizzazione in caso di cadute di tensione fino a 20 ms secondo EN 61496-1
Protezione contro le sovracorrenti	tramite interruttori di sicurezza 1,6 A semiritardato nel quadro elettrico ad armadio
Corrente assorbita	ca. 420 mA (usare alimentatore da rete da 2,5 A)
Assorbimento di potenza	10 W con 24 V più carico di uscita
Protezione da sovratensione	protezione da sovratensione con disinserimento finale protetto
Conduttore di terra	collegamento non ammissibile
Connettore interfaccia X1	SUB-D15
Connettore interfaccia X2	SUB-D9

Ingressi

Start/Restart	+24 V disaccoppiati otticamente, monitorati dinamicamente
Commutazione delle coppie di campi	scelta di 4 o 8 coppie di campi tramite 4 linee di controllo, +24 V disaccoppiati otticamente, monitorati dinamicamente, logico 1 = coppia di campi attivata
Definizione di segnale: High/Logico 1 Low/Logico 0	 16 - 30 V < 3 V

Uscite di sicurezza

Uscite di sicurezza a transistor OSSD	2 uscite a semiconduttori PNP sicure protette contro corto circuiti, con monitoraggio corto circuiti trasversali		
	minimale	tipico	massimale
Tensione di commutazione high attiva	U_B - 3,2 V		
Tensione di commutazione low			2,0 V
Corrente di commutazione			250 mA
Frequenza limite f_g			1 kHz
Capacità di carico C_{carico}			100 nF
Lunghezza della linea fra sensore di sicurezza e carico con sezione 0,5 mm^2			50 m
Sezione del cavo ammiss.	0,5 mm^2		
Ampiezza degli impulsi di test			100 $\mu\sigma$
Distanza degli impulsi di test	5 ms		

Interfacce

Interfaccia dati X2	RS 232 (max 10 m), RS 422 (Twisted Pair, max. 50 m)
AS-Interface Safety at work	opzionalmente tutte le varianti RS4-xxx/A1, fatta eccezione per RS4-2E
PROFIBUS DP PROFIsafe	opzionalmente tutte le varianti RS4-xxx/P1, fatta eccezione per RS4-2E

Uscite di comando

Campo d'allarme/sporcizia/anomalia	2 uscite a transistor PNP, configurabili
Corrente di commutazione max.	100 mA
Allarme high attivo	U_B - 4 V
Allarme low inattivo	< 2,0 V
Lunghezza ammiss. della linea a 0,5 mm^2	50 m, schermata, collegare lo schermo esclusivamente nel quadro elettrico ad armadio con PE

7.7 Software

Software di configurazione e diagnosi	RS4soft, sotto Windows 95/98/2000/NT/XP

7.8 Condizioni ambientali

Grado di protezione	IP 65 secondo IEC 60529
Classe di protezione	II
Temperatura di funzionamento	da 0 a + 50°C
Temperatura di stoccaggio	da -20 a +60°C
Umidità	DIN 40040, tabella 10, lettera di riferimento E (moderatamente asciutto)
Immunità alle interferenze	secondo DIN EN 61496-1 (corrisponde al tipo 4), inoltre secondo DIN 40839-1/3 impulsi di prova 1, 2, 3a, 3b e 5
Sollecitazioni da vibrazione su 3 assi	secondo IEC 60068 parti 2 - 6, 10 - 150 Hz max 5 G
Shock continuato su 3 assi	secondo IEC 60068 parti 2 - 29, 10 G, 16 ms
Smaltimento	occorre uno smaltimento a regola d'arte

7.9 Dimensioni, peso

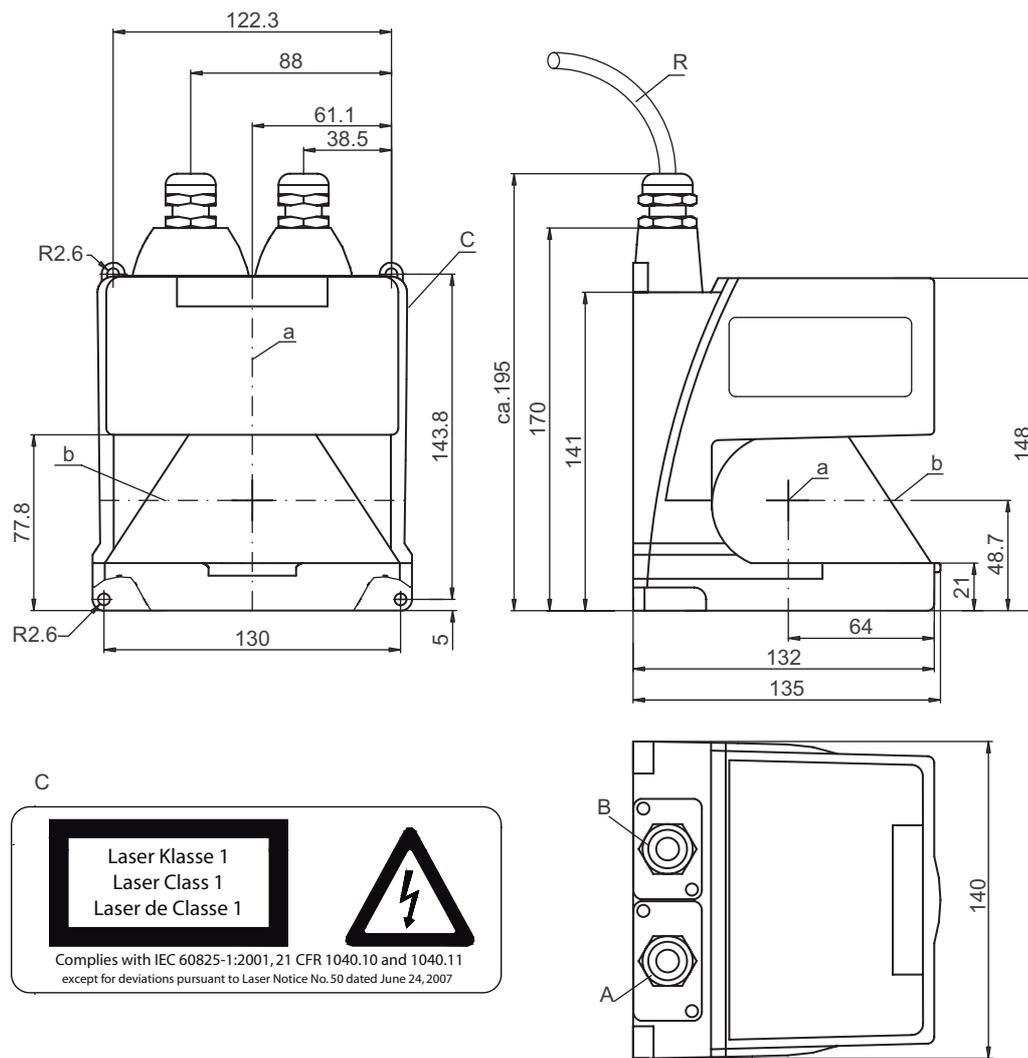
Alloggiamento	alluminio pressofuso, materiale sintetico
Dimensioni esecuzione standard (prevedere spazio libero per connettore con fissaggio e cavo)	140 x 155 x 135 (B x H x T) in mm dettagli (vedi fig. 7.1)
Peso esecuzione standard	circa 2 kg
Distanza del centro del piano dei raggi dal bordo inferiore della custodia	48,75 mm
Distanza del bordo anteriore della custodia dall'asse dello specchio girevole	67 mm

R Raggio di curvatura del cavo allacciato
a Asse dello specchio girevole
b Piano dei raggi
A Interfaccia X1 per collegamento con comando
B Interfaccia X2 per collegamento con PC o notebook
Tutte le misure in mm.

Figura 7.1: Misure ROTOSCAN RS4

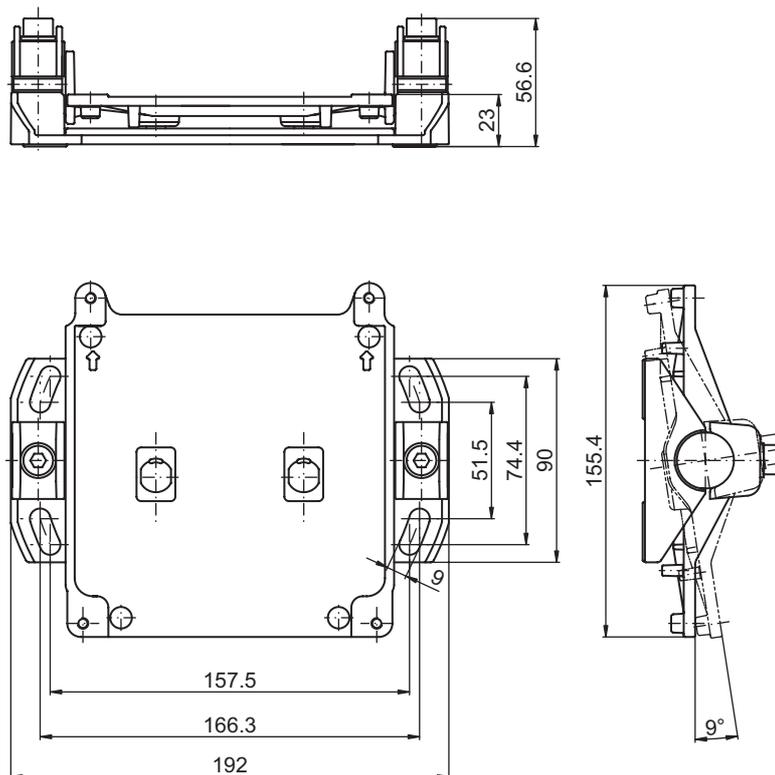
Sistema di montaggio (opzione)

Tutte le misure in mm.

Figura 7.2: Misure sistema di montaggio

8 Collegamento elettrico

Il sensore di sicurezza può essere collegato e integrato nel comando della macchina solo da una persona competente.

↳ Osservare le istruzioni di sicurezza (vedi capitolo 2 „Sicurezza“) e i dati tecnici (vedi capitolo 7 „Dati tecnici“).

↳ Assicurarsi che l'alimentazione di tensione e tutti i circuiti elettrici di ingresso e di uscita collegati siano dotati di un isolamento sicuro dalla rete secondo IEC 742.

L'uscita di sicurezza è doppia.

↳ Collegare in linea di principio sempre entrambe le uscite di sicurezza (OSSD) al circuito di disinserzione della macchina in modo tale che per la disinserzione del movimento pericoloso ciascuna delle due sia completamente efficace separatamente l'una dall'altra (vedi capitolo 8.4 „Integrazione del sensore di sicurezza in un'apparecchiatura di comando della macchina“).

Le uscite di allarme non possono essere usate per commutare segnali rilevanti per la sicurezza.

8.1 Alimentazione elettrica

vedi capitolo 7.6 „Alimentazione elettrica“

8.2 Interfacce

Il sensore di sicurezza ha due interfacce:

- Interfaccia X1 per collegamento con comando
- Interfaccia X2 per collegamento con PC o notebook

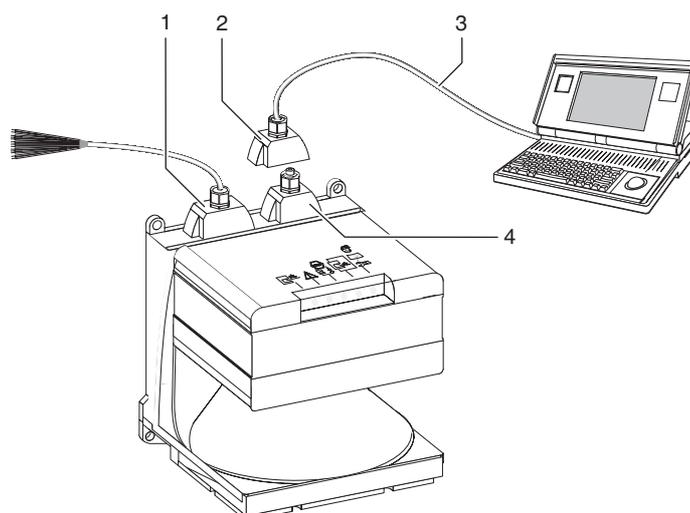
Interfaccia	Tipo	Funzione
X1	SUB-D15	• Alimentazione di energia • Linee di commutazione e linee di segnale
X2	SUB-D9	Interfaccia di configurazione e interfaccia dati; • configurazione di parametri • definizione del campo protetto e definizione del campo di allarme • trasmissione dei dati e trasmissione di valori misurati • diagnosi

1 connettore X1
2 connettore X2
3 cavo X2 per collegamento con PC/notebook
4 custodia di protezione quando non è allacciato nessun PC/notebook

Figura 8.1: Interfacce del sensore di sicurezza

La fornitura comprende anche le custodie dei connettori. Inoltre vi è compresa una custodia di protezione per l'interfaccia X2. La custodia di protezione protegge l'interfaccia X2 quando non è allacciato nessun PC.

Per impedire che polvere o umidità penetrino all'interno, si deve avvitare saldamente la custodia del connettore e di protezione.

La custodia del connettore è composta da:

- custodia con anello di guarnizione e spina di fissaggio
- pressacavi M16 con tappo cieco
- connettore con attacco a saldatura

8.2.1 Attribuzione interfacce connettore X1

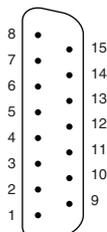



Figura 8.2: Attribuzione interfacce connettore X1

PIN	Codice colore	Segnale	Descrizione
1	nero	GND	Massa della tensione di alimentazione
2	blu	Restart	Ingresso, reset del sensore di sicurezza e collegamento del tasto di Start/Restart
3	rosso	U_B	Tensione di alimentazione
4	arancione	FP 1	Ingresso di controllo per attivazione coppia di campi 1
5	giallo	Allarme 1	Uscita a semiconduttore con disinserzione in caso di: • lesione del campo di allarme • messaggio di allarme, p. es. «Lastra di protezione leggermente sporca» • messaggio di anomalia, p. es. «Lastra di protezione molto sporca» • Anomalia interna Le funzioni possono essere combinate.
6	verde	FP 2	Ingresso di controllo per attivazione coppia di campi 2
7	viola	FP 3	Ingresso di controllo per attivazione coppia di campi 3
8	grigio	FP 4	Ingresso di controllo per attivazione coppia di campi 4
9	n.c.	NC	Non attribuire
10	n.c.	NC	Non attribuire
11	bianco	OSSD 1	Uscita a semiconduttore canale 1, disinserzione in caso di violazione del campo protetto
12	bianco-nero	OSSD 2	Uscita a semiconduttore canale 2, disinserzione in caso di violazione del campo protetto

PIN	Codice colore	Segnale	Descrizione
13	n.c.	NC	Non attribuire
14	bianco-mar-rone	NC	Non attribuire
15	marrone	Allarme 2	Uscita a semiconduttore con disinserzione in caso di: • lesione del campo di allarme • messaggio di allarme, p. es. «Lastra di protezione leggermente sporca» • messaggio di anomalia, p. es. «Lastra di protezione molto sporca» • Anomalia interna Le funzioni possono essere combinate.

8.2.2 Attribuzione interfacce connettore X2

Connettore X2 come porta RS-232

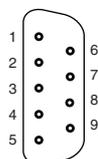



Figura 8.3: Attribuzione interfacce connettore X2 come porta RS-232

PIN	Segnale	Descrizione
1	- - -	Riservato
2	TxD	Comunicazione di dati, invio
3	RxD	Comunicazione di dati, ricezione
4	- - -	Riservato
5	GND/Schermo	Massa/Schermatura
6	RS 232	Riservato
7	NC	Non attribuire
8	NC	Non attribuire
9	Riservato	Riservato per verifiche

Connettore X2 come porta RS-422

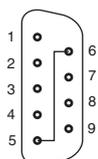



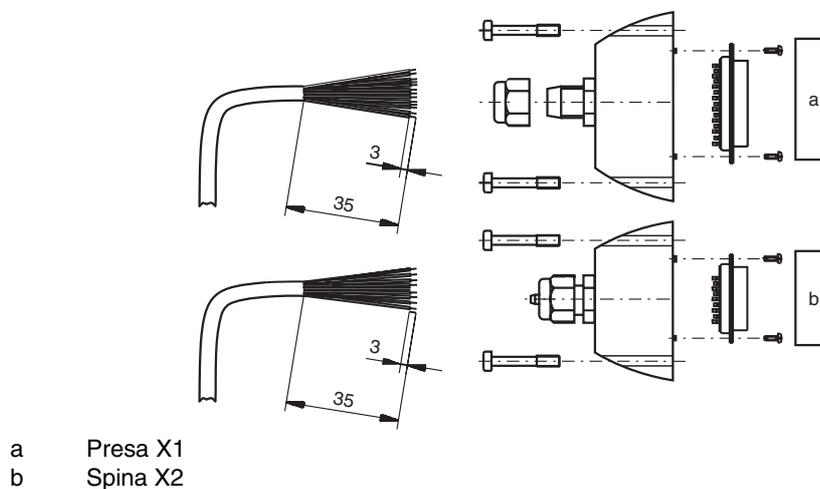
Figura 8.4: Attribuzione interfacce connettore X2 come porta RS-422

PIN	Segnale	Descrizione
1	Tx+	Comunicazione di dati, invio
2	Tx+	Comunicazione di dati, invio
3	Rx-	Comunicazione di dati, ricezione
4	Rx+	Comunicazione di dati, ricezione
5	GND/Schermo	Massa/Schermatura
6	RS 422	Selezione come interfaccia RS 422 mediante ponte su pin 5
7	NC	Non attribuire
8	NC	Non attribuire
9	Riservato	Riservato per verifiche

8.3 Confezionamento cavo

Si possono usare le custodie del connettore comprese nel volume di fornitura e confezionare i cavi in proprio o usare cavi già confezionati (vedi capitolo 17 „Accessori").

Come accessori sono disponibili p. es. cavi di comando con memoria di configurazione ConfigPlug integrata nel connettore. Il ConfigPlug memorizza la configurazione e la trasmette automaticamente al sensore di sicurezza.

Usare solo cavi schermati.

a Presa X1
b Spina X2

I pressacavi consentono diametri da 6,5 a 10,5 mm.

Confezionamento di cavo X1

Tabella 8.1: Requisiti del cavo X1

Connettore	SUB-D a 15 poli
Boccola	SUB-D a 15 poli
Sezione filo	min. 0,5 mm^2
Diametro esterno del cavo	6,5 mm - 10 mm
Lunghezza cavo	max. 50 m

Confezionamento del cavo X2

Tabella 8.2: Requisiti del cavo X2

Connettore	SUB-D a 9 poli
Boccola	SUB-D a 9 poli
Sezione filo	min. 0,2 mm² o 24 AWG
Diametro esterno del cavo	6,5 mm - 10 mm
Lunghezza cavo	RS 232: max. 10 m RS 422: max. 50 m, linee dati 1 e 2 oltre che 3 e 4 Twisted Pair

8.4 Integrazione del sensore di sicurezza in un'apparecchiatura di comando della macchina

Il seguenti esempi illustrano possibilità di integrare il sensore di sicurezza nell'apparecchiatura di comando della macchina.

Non appena la tensione di esercizio è allacciata e un campo protetto è attivato, il sensore di sicurezza è pronto.

8.4.1 Circuito di sicurezza sequenziale con funzione di blocco avvio/riavvio, controllo contattori, senza commutazione delle coppie di campi

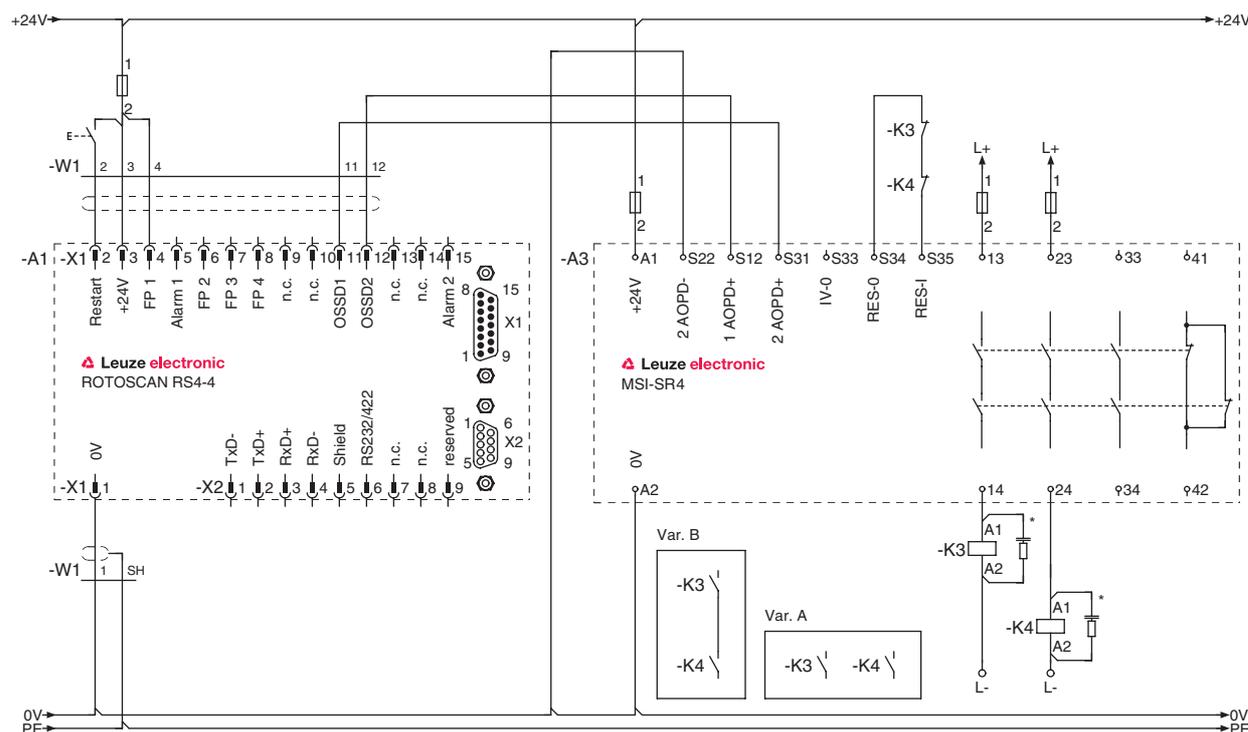



Figura 8.5: Esempio di cablaggio con blocco avvio/riavvio esterno e controllo contattori, senza commutazione delle coppie di campi

* Circuiti di abilitazione per il movimento pericoloso: Integrare questi contatti nel comando in modo tale che quando il contatto è aperto, la situazione pericolosa viene eliminata.

Le applicazioni conformi alle categorie 3 o 4 secondo ISO 13849-1 richiedono un'integrazione a due canali (vedere la variante A).

La variante B illustra un'integrazione a un canale.

In questo esempio di collegamento il monitoraggio dei contattori K1 e K2 inseriti a valle (controllo contattori, EDM) è realizzato tramite l'integrazione dei contatti N.C. K1 e K2.

8.4.2 Controllore programmabile (PLC) con il rispettivo livello di sicurezza e commutazione delle coppie di campi

Il livello di sicurezza corrisponde al minimo alla categoria 3 secondo ISO 13849-1.

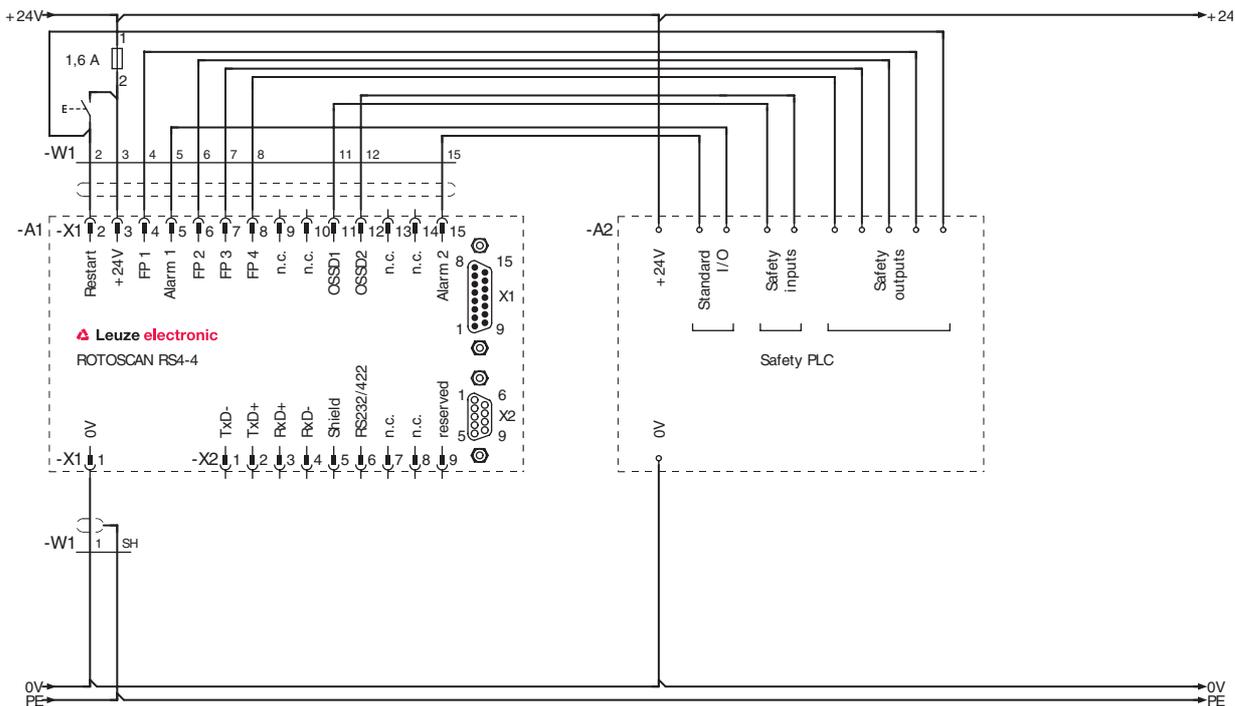



Figura 8.6: Esempio di cablaggio con un PLC sicuro dal livello di sicurezza adeguato (min. cat. 3, ISO 13849-1) e commutazione delle coppie di campi

9 Parametro

Inserire tutti i parametri per la configurazione del sensore di sicurezza nel software (vedere le istruzioni «Parametrizzazione sicura»).

Il sensore di sicurezza è stato configurato dal produttore con il campo protetto massimo e la funzione di blocco avvio/riavvio attivata. Configurare il sensore di sicurezza adeguatamente alla propria applicazione.

9.1 Parametri amministrativi

9.1.1 Nome del laser scanner di sicurezza

Il parametro *Nome del laser scanner di sicurezza* dà un nome univoco al sensore di sicurezza.

Impostazioni

- max. 20 caratteri
- nessun valore standard.

9.1.2 Descrizione

Il parametro *Descrizione* contiene ulteriori informazioni per un'attribuzione univoca del sensore di sicurezza. Si può indicare p. es. il luogo d'impiego preciso del sensore di sicurezza.

Impostazioni

- max. 100 caratteri
- nessun valore standard.

9.1.3 Emissione segmento di avvio

Il parametro *Emissione segmento di avvio* indica quale segmento del contorno misurato venga visualizzato per primo.

Impostazioni

- valore impostabile: da 0 a 528
- valore standard: 0

Per la visualizzazione di 180° usare come segmento di avvio il valore 14.

Per la visualizzazione di 190° usare come segmento di avvio il valore 0.

9.1.4 Emissione segmento di arresto

Il parametro *Emissione segmento di arresto* indica quale segmento del contorno misurato venga visualizzato per ultimo.

Impostazioni

- valore impostabile: da 0 a 528
- valore standard: 528

Per la visualizzazione di 180° usare come segmento di arresto il valore 514.

Per la visualizzazione di 190° usare come segmento di arresto il valore 528.

9.1.5 Risoluzione dell'output

Il parametro *Risoluzione di output* indica il numero di valori misurati per sezione di visualizzazione. I rispettivi valori minimi misurati sono collegati fra di loro nella visualizzazione sul monitor.

Impostazioni

- Valore impostabile: da 1 a 8
- Valore standard: 4

Se si vuole una visualizzazione dei contorni dettagliata, inserire 1. Se si vuole una visualizzazione dei contorni livellata e aggiornata più rapidamente, inserire 8.

9.1.6 Velocità di trasmissione interfaccia seriale

Il parametro *Velocità di trasmissione interfaccia seriale* indica la velocità di trasmissione fra sensore di sicurezza e PC.

Impostazioni

- valore impostabile: da 9600 a 115200 Baud
- valore standard: 57600 Baud

Il valore impostato deve corrispondere alla velocità di trasmissione del PC.

9.1.7 Evento di allarme

Il parametro *Evento di allarme* indica in seguito a quale evento il sensore di sicurezza disinserisce le uscite di allarme Allarme 1 e Allarme 2.

Impostazioni

- allarme apparecchio
- campo di allarme violato
- allarme apparecchio o campo di allarme violato
- nessuno
- valore standard: campo di allarme violato

9.1.8 Emissione valori precalcolati

Il parametro *Emissione valori precalcolati* indica se il sensore di sicurezza debba emettere i valori misurati delle distanze e la velocità precalcolata attraverso l'interfaccia seriale.

Impostazioni

- attivato
- disattivato
- valore standard: disattivato

Il primo segmento è sempre 90° (diritto). Si possono indicare due ulteriori segmenti per il calcolo del valore di misura.

9.1.9 2. segmento del calcolo del valore di misura

Il parametro *2° segmento del calcolo del valore di misura* indica il secondo segmento per il quale vengono emesse la distanza e la velocità precalcolate.

Impostazioni

- 0 - 528
- valore standard: 14

9.1.10 3. segmento del calcolo del valore di misura

Il parametro *3° segmento del calcolo del valore di misura* indica il terzo segmento per il quale vengono emesse la distanza e la velocità precalcolate.

Impostazioni

- 0 - 528
- Valore standard: 514

9.2 Parametri rilevanti per la sicurezza

9.2.1 Applicazione

Il parametro *Applicazione* indica per quale scenario di impiego viene configurato il sensore di sicurezza.

Impostazioni

Potete scegliere fra le seguenti applicazioni. A seconda dell'applicazione impostata i parametri Risoluzione e Funzione di blocco avvio/riavvio sono preimpostati:

Applicazione selezionabile	Risoluzione	Funzione di blocco avvio/riavvio
Protezione di aree pericolose	70 mm	attivato
Rilevamento di gambe	50 mm	attivato
AGV	70 mm	disattivato, riavvio automatico con ritardo di 2000 ms
MotionMonitoring	70 mm	disattivato, riavvio automatico con ritardo di 2000 ms
Controllo del passaggio	150 mm	attivato
Rilevamento di braccia	40 mm	attivato
Protezione delle mani	30 mm	attivato
Protezione del corpo	150 mm	attivato
Preimpostazioni liberamente selezionabili	70 mm	attivato

valore standard: protezione di aree pericolose

9.2.2 Tempi di risposta

Il parametro *Tempi di risposta* indica il tempo che occorre al sensore di sicurezza per disinserire le uscite di sicurezza OSSD 1 e OSSD 2 o l'uscita di allarme in caso di violazioni del campo protetto e di allarme.

Si inseriscono due tempi di risposta:

- tempo di risposta CP: intervallo di tempo prima che il sensore di sicurezza disinserisca le uscite di sicurezza OSSD1 e OSSD 2
- tempo di risposta CdA: intervallo di tempo prima che il sensore di sicurezza disinserisca l'uscita allarme.

Impostazioni

- multiplo di 40 ms, nel campo 80 ms - 640 ms
- valori standard:
  - tempo di risposta CP: 80 ms
  - tempo di risposta CdA: 80 ms

9.2.3 Soppressione di polvere

Il parametro *Soppressione di polvere* indica se è attivata la funzione *Soppressione di polvere*.

Impostazioni:

- attivato
- disattivato
- valore standard: attivato
  Velocità del veicolo: il parametro della velocità del veicolo indica in quale range rientra la massima velocità del vostro sistema di trasporto senza conducente. Impostazioni: fino a 1500 mm/s fino a 2500 mm/s fino a 4000 mm/s superiore a 4000 mm/s valore standard: superiore a 4000 mm/s

9.2.4 Scelta di coppia di campi valida all'avvio dello scanner

Il parametro *Scelta di coppia di campi valida all'avvio dello scanner* indica quale coppia di campi possa essere attiva all'avvio del sensore di sicurezza.

Impostazioni

Le coppie di campi valide si scelgono in una matrice:
- x: coppia di campi permessa allo start
- campo vuoto: coppia di campi proibita allo start
- valori standard: coppie di campi 1, 2, 3 e 4 permesse

9.2.5 Commutazioni di coppie di campi consentite

Il parametro *Commutazioni di coppie di campi consentite* indica quale commutazione da coppia di campi a coppia di campi sia consentita e in quale ordine. In caso di sequenze di commutazione inammissibili il sensore di sicurezza arresta la macchina.

Impostazioni

Le coppie di campi permesse si scelgono in una matrice:
- x: commutazione di coppia di campi permessa
- campo vuoto: commutazione delle coppie di campi proibita
- valori standard: nessuna commutazione di coppie di campi permessa

9.3 Coppia di campi

9.3.1 Campo protetto/Descrizione

Il parametro *Descrizione* dà il nome al campo protetto.

Impostazioni

- max. 20 caratteri
- valori standard: da CP 1 a CP 4

9.3.2 Campo di allarme/Descrizione

Il parametro *Descrizione* dà il nome al campo di allarme.

Impostazioni

- max. 20 caratteri
- valori standard: da CdA 1 a CdA 4

9.4 MotionMonitoring

9.4.1 Larghezza del veicolo

I parametri *Larghezza del veicolo sinistra* e *Larghezza del veicolo destra* indicano la larghezza del veicolo dall'asse dello specchio girevole del sensore di sicurezza al lato del veicolo.

Impostazioni

- 100 mm - 6000 mm
- valore standard: 100 mm

La somma dei valori *Larghezza del veicolo sinistra* e *Larghezza del veicolo destra* deve essere almeno pari alla larghezza complessiva del veicolo.

9.4.2 Supplemento laterale del campo protetto

Il parametro *Supplemento laterale del campo protetto* indica la distanza di sicurezza fra un lato del veicolo e il campo protetto.

Se persone possono avvicinarsi al veicolo lateralmente, si deve usare un supplemento laterale del campo protetto.

Impostazioni

- 25 mm - 6000 mm
- valore standard: 100 mm

9.4.3 Posizione di montaggio del laser scanner

Il parametro *Posizione di montaggio del laser scanner* indica come è montato sul lato frontale del veicolo il sensore di sicurezza.

Sulla base dell'impostazione, il software calcola il limite posteriore dei campi protetti e dei campi di allarme.

Impostazioni

- incassato
- senza sistema di montaggio
- con sistema di montaggio
- valore standard: con sistema di montaggio

9.4.4 Anticipo del campo di allarme

Il parametro *Anticipo del campo di allarme* indica quanto tempo intercorre fra la violazione del campo di allarme e la violazione del campo protetto, indipendentemente dalla velocità del rispettivo campo protetto.

Con l'anticipo del campo di allarme il software calcola la grandezza del campo di allarme in dipendenza della grandezza del campo protetto.

Impostazioni

- 1 ms - 5000 ms
- valore standard: 1500 ms

9.4.5 Tempo di risposta del veicolo

Il parametro *Tempo di risposta del veicolo* indica quanto tempo intercorre fra il disinserimento del sensore di sicurezza e l'avvio della frenata.

È composto dai tempi di risposta di tutti i componenti del circuito di disinserzione, p. es. moduli di sicurezza.

Impostazioni

- 10 ms - 640 ms
- valore standard: 300 ms

9.4.6 Supplemento usura freni

Il parametro *Supplemento usura freni* indica il fattore per il quale il percorso di frenata si allunga in seguito a usura di componenti coinvolti nell'operazione di frenata.

Impostazioni

- 0 % - 100 %
- valore standard: 10 %

9.4.7 Supplemento influssi ambientali

Il parametro *Supplemento influssi ambientali* indica il fattore per il quale il percorso di frenata si allunga a causa di influssi ambientali p. es. bagnato o polvere sul manto della corsia di transito.

Impostazioni

- 0 % - 100 %
- valore standard: 10 %

9.4.8 Velocità con CP

Il parametro *Velocità con CP x* indica la velocità massima che il veicolo raggiunge con questo campo protetto.

Impostazioni

- valore massimo: 8000 mm/s

Se occorre indicare il parametro *Velocità nel CP x* per più campi protetti, la differenza tra i campi protetti deve essere di almeno 100 mm/s. Dal parametro *Velocità nel CP x* e *Percorso di frenata nel CP x* il software calcola la lunghezza del campo protetto necessaria e il ritardo di frenata.

9.4.9 Percorso di frenata con CP

Il parametro *Percorso di frenata con CP x* indica il percorso di frenata di cui il veicolo ha bisogno con questo campo protetto per arrivare a fermarsi andando alla velocità massima.

Impostazioni

- valore massimo: portata dello scanner in mm

Indicare il parametro per il campo protetto nel quale il veicolo raggiunge la velocità massima. Tutti gli altri percorsi di frenata saranno interpolati dal software.

9.4.10 Monitoraggio del fermo

Il parametro *Monitoraggio del fermo* indica se è attivata la funzione di blocco prosecuzione transito nella funzione *MotionMonitoring*.

Impostazioni

- attivato
- disattivato
- valore standard: disattivato

9.4.11 Marcia lenta e retromarcia

Il parametro *Marcia lenta e retromarcia* indica se è attivata la funzione di marcia lenta e retromarcia nella funzione *MotionMonitoring*.

Impostazioni

- attivato
- disattivato
- valore standard: disattivato

10 Messa in servizio

10.1 prima della prima messa in servizio

Secondo la IEC TS62046 e le disposizioni nazionali, come p. es. la direttiva UE 89/655 CEE, sono prescritte verifiche nelle seguenti situazioni:

- prima della prima messa in servizio
- dopo modifiche della macchina
- dopo fermi prolungati della macchina
- dopo il riequipaggiamento o la riconfigurazione del sensore di sicurezza

10.2 Accensione

Condizioni preliminari:

- Il sensore di sicurezza è stato configurato con il software di configurazione e diagnosi e la configurazione è stata trasmessa al sensore di sicurezza.
- L'interfaccia X1 del sensore di sicurezza è collegata al comando o al modulo di sicurezza.
- La custodia di protezione è montata sull'interfaccia X2.

 ATTENZIONE

Pericolo di lesioni a causa di comportamento imprevedibile della macchina alla prima messa in servizio.

↳ Assicurarsi che nell'area pericolosa della macchina non sostino persone.

↳ Avviare la macchina.

↳ Se è attivata la funzione di *blocco avvio*, premere il tasto di Start/Restart.

oppure:

Se è attivata la funzione di *Test all'avviamento*, provocare una violazione nel campo protetto e abilitarlo nuovamente. La macchina si avvierà automaticamente.

10.3 Messa in fermo

Mettere provvisoriamente in fermo la macchina con sensore di sicurezza

Se si mette provvisoriamente in fermo la macchina con il sensore di sicurezza, non si devono compiere operazioni particolari. Il sensore di sicurezza memorizza la configurazione e al reinserimento si riavvia con tale configurazione.

Messa in fermo del sensore di sicurezza e rimozione dalla macchina

Se si mette in fermo il sensore di sicurezza e lo si deposita in magazzino per un impiego futuro, si deve resettare il sensore di sicurezza alle impostazioni di fabbrica.

↳ Resettare il sensore di sicurezza alle impostazioni di fabbrica (vedere le istruzioni «Parametrizzazione sicura»).

10.4 Rimessa in servizio

Rimessa in servizio della macchina con sensore di sicurezza

Se si è messo in fermo l'impianto con il sensore di sicurezza solo provvisoriamente e si rimette in servizio l'impianto senza modifiche, si può riavviare il sensore di sicurezza con la configurazione valida al momento della messa in fermo. La configurazione resta memorizzata nel sensore di sicurezza.

↳ Effettuare una verifica del funzionamento (vedi capitolo 11.3 „Verifica giornaliera del funzionamento“).

Messa in servizio della macchina con il sensore di sicurezza dopo modifica o riconfigurazione

Se si sono effettuate modifiche essenziali alla macchina o si è riconfigurato il sensore di sicurezza, il sensore di sicurezza va controllato come alla prima messa in servizio.

↳ Controllare il sensore di sicurezza (vedi capitolo 11.1 „Verifica precedente la prima messa in servizio e successiva a modifiche della macchina“).

10.5 Messa in servizio di un apparecchio di ricambio

L'apparecchio di ricambio e l'apparecchio precedente devono coincidere nei seguenti punti:

- tipo di apparecchio in base alla targhetta o compatibile verso il basso rispetto all'apparecchio precedente con portata maggiore e volume di funzioni maggiore
- posizione di montaggio
- allineamento

Montaggio e allineamento di apparecchio di ricambio

↳ Montare l'apparecchio di ricambio al posto del sensore di sicurezza precedente.

↳ Allineare il sensore di sicurezza come il sensore di sicurezza precedente.

Trasmissione della configurazione all'apparecchio di ricambio

Si può trasmettere la configurazione all'apparecchio di ricambio in due modi:

- se si usa il ConfigPlug, inserendo il ConfigPlug nell'apparecchio di ricambio
- con il software di configurazione e diagnosi

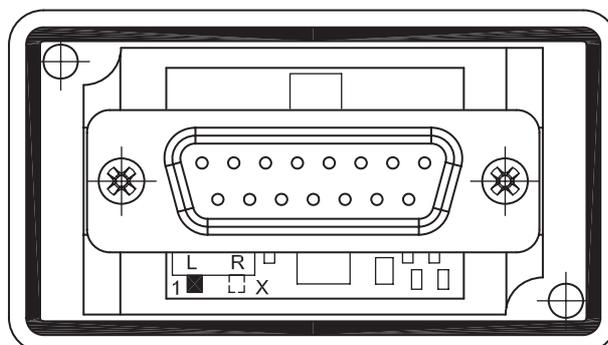
Trasmissione della configurazione al PC

↳ collegare l'interfaccia X2 del sensore di sicurezza al PC

↳ trasmettere la configurazione all'apparecchio di ricambio, vedere anche le istruzioni «Parametrizzazione sicura».

Uso del ConfigPlug

Sul ConfigPlug c'è un interruttore che stabilisce la direzione di trasmissione della configurazione:

Posizione del commutatore	Direzione di trasmissione
1	Il ConfigPlug sovrascrive la configurazione del sensore di sicurezza.
X	La configurazione memorizzata nel ConfigPlug viene sovrascritta.

↳ Mettere l'interruttore del connettore sulla posizione 1.

↳ Inserire il ConfigPlug nell'interfaccia X1.

All'avvio del sensore di sicurezza il ConfigPlug trasmette la configurazione al sensore di sicurezza. Un breve lampeggiamento dei LED gialli 2 e 5 conferma che la configurazione è stata trasmessa con successo.

Se il sensore di sicurezza indica un'anomalia, l'apparecchio di ricambio non è compatibile.

Controllo dell'apparecchio di ricambio

Il controllo dell'apparecchio di ricambio dipende dal fatto che si usi il ConfigPlug o che si sia trasmessa la configurazione al sensore di sicurezza con il PC.

↳ Se si è usato il ConfigPlug, controllare il sensore di sicurezza in base alla checklist per il controllo giornaliero.

oppure

Se si è trasmessa la configurazione con il PC, controllare il sensore di sicurezza secondo le regole della prima messa in servizio (vedi capitolo 10.1 „prima della prima messa in servizio").

10.6 Messa in servizio di un sensore di sicurezza con la funzione *MotionMonitoring*

La messa in servizio del sensore di sicurezza con la funzione *MotionMonitoring* presuppone un montaggio corretto (vedi capitolo 6.6 „Protezione mobile di aree pericolose di sistemi di trasporto senza conducente“)!

↳ Elaborare la checklist relativa alla funzione *MotionMonitoring*,

che si trova alla fine del presente capitolo.

↳ Avviare il software di configurazione e diagnosi RS4soft e collegare il PC al sensore di sicurezza.

↳ Creare la configurazione in base ai dati registrati nella checklist.

Prestare attenzione alle informazioni sulla parametrizzazione presenti nel seguente paragrafo!

↳ Caricare la configurazione controllata nel sensore di sicurezza.

↳ Mettere in servizio l'intero sistema del veicolo e il sensore di sicurezza.

↳ Allineare il sensore di sicurezza - per l'allineamento è opportuno visualizzare i dati di misura nella schermata «Definizione campi protetti» del software di configurazione e diagnosi RS4soft:

Disporre al centro del percorso a circa un metro davanti alla rispettiva superficie di riferimento (alla fine della corsia) un oggetto (cartone) largo circa 25 cm e alto 50 cm (vedi figura 10.1).

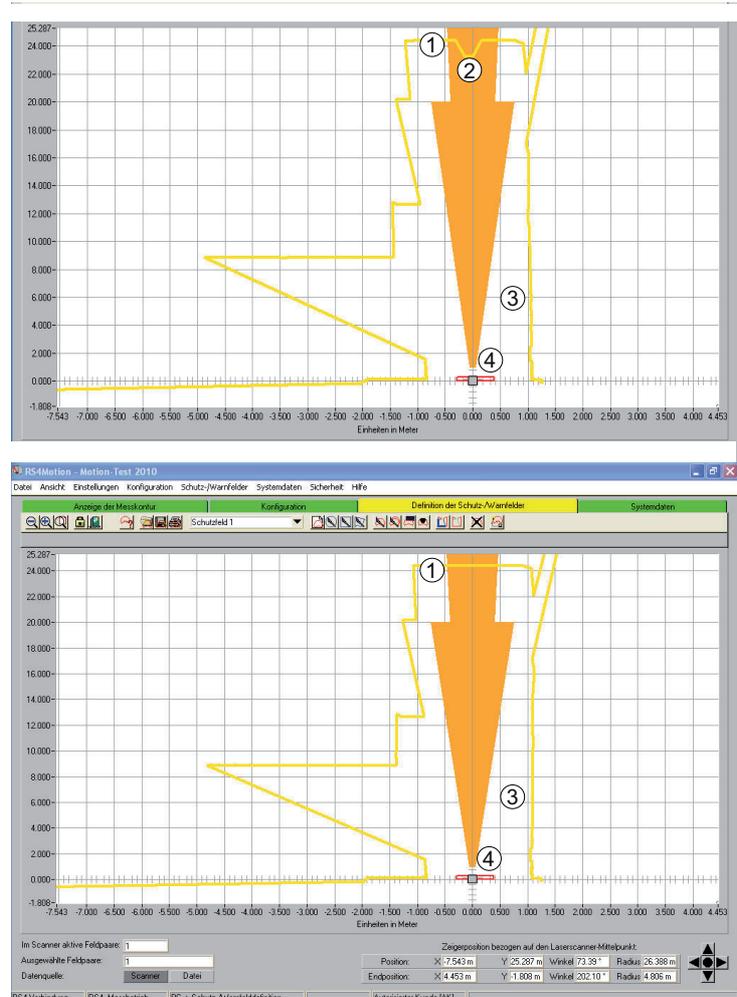
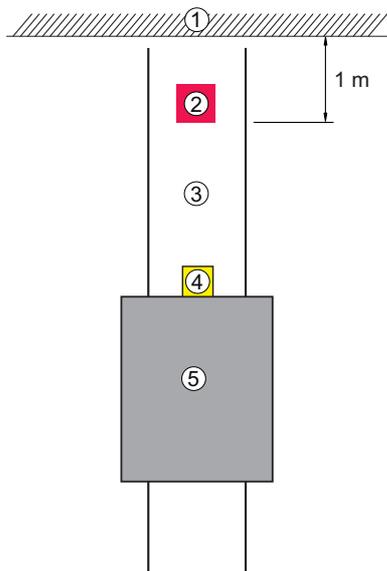
Controllare, visualizzando i dati di misura, che tale oggetto sia visibile da tutte le posizioni del veicolo fino al termine del percorso al centro della superficie di riferimento. Ciò avviene se l'oggetto è visibile al centro della freccia indicata nella schermata di visualizzazione dei dati di misura e la superficie di riferimento in ogni posizione del veicolo copre totalmente la rispettiva larghezza della freccia indicata e forma una linea retta in questa area (vedi figura 10.1).

1 Superficie di riferimento (1000 mm x 250 mm @ 20 m; 1400 mm x 500 mm @ 45 m)
2 Oggetto
3 Percorso
4 Sensore di sicurezza
5 Veicolo

Figura 10.1: Allineamento del sensore di sicurezza con conseguente valutazione della superficie di riferimento *MotionMonitoring*

↳ Controllare i campi protetti e di allarme del sensore di sicurezza visualizzando la schermata dei dati di misura:

La linea dei valori di misura visualizzata è permanentemente gialla?

Si accendono i LED1 e LED4 verdi del sensore di sicurezza?

Se si accede al campo protetto, si illumina il LED3 rosso ed è attivata la funzione «Frenata» nel comando del veicolo?

↳ Controllare dal veicolo le uscite di sicurezza e il loro funzionamento:

Dopo aver lasciato il campo protetto, si accende il LED1 verde e 2 secondi dopo il LED4 verde?

↳ Se avete risposto «Sì» a tutte le domande, mettere in servizio il veicolo e rimuovere l'oggetto dal percorso!

↳ Controllare l'estensione laterale (a destra e a sinistra) dei campi protetti lungo il percorso spostando il veicolo a velocità media per l'intero percorso.

↳ Controllare la qualità della superficie di riferimento lungo il percorso spostando il veicolo a velocità media per l'intero percorso. Nella finestra di diagnosi della schermata «Contorno dei valori di misura» del software di configurazione e diagnosi RS4soft, il valore della «Qualità» nel segmento 264 deve essere sempre superiore a 80.

↳ Testare a tutte le velocità parametrizzate del veicolo i rispettivi percorsi di frenata con un cartone sul percorso:

Il veicolo si arresta davanti al cartone ad ogni controllo?

↳ Passare ora al processo normale (procedura operativa prevista) e visualizzare l'elenco delle attività nel software di configurazione e diagnosi RS4soft.

↳ Prestare attenzione ai messaggi di stato di MotionMonitoring ed effettuare all'occorrenza le correzioni:

Possono verificarsi dei superamenti della velocità con una correzione del campo protetto e/o un abbassamento del valore della «Qualità» sotto 50, oltre che brevi violazioni del campo protetto (LED verde tremolante) o del campo di allarme.

↳ Controllare le velocità misurate con quelle della configurazione.

↳ Correggere finché il veicolo compie l'intero percorso senza messaggio di correzione nell'elenco delle attività.

↳ Infine, eseguire nuovamente i test di frenata con il cartone:

Il veicolo si ferma sempre davanti al cartone?

↳ Salvare e stampare la configurazione ed archiviarla con i campi protetti nella vostra documentazione del veicolo.

Istruzioni sulla parametrizzazione:

↳ Selezionare il tempo di risposta del laser scanner tra 160 ms e 200 ms.

↳ Definire una griglia di velocità adatta al processo:

i livelli di velocità dovrebbero avere un intervallo di almeno 200 mm/s.

Il processo deve anche offrire la possibilità e i tempi per commutare tra queste velocità.

↳ Selezionare i punti di commutazione nella configurazione del sensore di sicurezza di 50 mm/s superiori a quelli del comando del veicolo, in modo tale da aumentare la tolleranza al momento della commutazione dei campi protetti.

↳ Stabilire i percorsi di frenata:

Misurare i percorsi di frenata in caso di sistemi meccanici o senza regolazione.

Registrare nei sistemi elettronici con costante ritardo di frenata i percorsi di frenata in modo tale che il ritardo di frenata indicato nella matrice della velocità corrisponda a quello del sistema di frenata elettronico.

↳ Attivare ed utilizzare la coppia di campi 7 e 8:

Utilizzare la coppia di campi 7 durante la sosta oppure la consegna del carico del veicolo. Con i veicoli fermi è consentito alle persone di sostare nel percorso e in caso di sosta prolungata nelle posizioni finali del percorso è possibile aumentare la disponibilità del sensore di sicurezza.

Utilizzare la coppia di campi 8 per la retromarcia.

Tabella 10.1: Checklist per l'impiego del sensore di sicurezza con la funzione *MotionMonitoring*

Condizioni preliminari		**Soddisfatte**	**Non soddisfatte**	**Modifiche/ integrazioni previste**
1.	carrello di manovra con moto rettilineo avanti e indietro			
2.	Solo un veicolo sul percorso, nessun veicolo sulla marcia opposta			
3.	percorso da compiere < 50 m			
4.	Percorso avanti e indietro chiuso entro pochi metri • La parete o il pannello di rivestimento per la larghezza del veicolo, serve come superficie di riferimento della misurazione • Nessun requisito della superficie di riferimento (ad esempio semplice parete in calcestruzzo, grigia) • Pilastri, colonne o sporgenze di pareti nella superficie di riferimento possono influire sulle misurazioni e sul funzionamento			
5.	Velocità < 6 m/s			
6.	Lungo il percorso nessuna superficie di stazionamento per pallet o impilatori			
7.	Lungo il percorso - dalla superficie di riferimento alla superficie di riferimento - è sempre possibile una moderata circolazione degli impilatori (transito, carico/scarico); anche **l'incrocio** frequente del veicolo **di singole** persone viene completamente **ignorato**			

Preparazione della configurazione		**Soddisfatta**	**Non soddisfatta**	**Modifiche/ integrazioni previste**
1.	Stabilire il comportamento di avvio e riavvio	Automatico	blocco avvio	
2.	Stabilire i tempi di risposta del circuito di sicurezza sequenziale del carrello di manovra: Tempo fino all'intervento del freno		in ms	
3.	Stabilire il profilo della velocità del veicolo: a quali livelli e a quali velocità marcia il carrello di manovra?		numero dei campi protetti	
4.	Stabilire la velocità massima		in mm/s	
5.	Stabilire il percorso di frenata alla velocità massima - si conosce il ritardo di frenata?		in mm in mm^2	
6.	Si conoscono ulteriori percorsi di frenata ad altri livelli di velocità?		in mm in mm in mm in mm	con v= _____ in mm/s con v= _____ in mm/s con v= _____ in mm/s con v= _____ in mm/s
7.	Stabilire le condizioni di montaggio del sensore di sicurezza (sistema di montaggio?)			

Preparazione della configurazione		Soddi-sfatta	Non soddi-sfatta	Modifiche/ integrazio-ni previste
8.	Stabilire la larghezza del veicolo e la posizione del sensore di sicurezza Distanza dal bordo del veicolo a destra Distanza dal bordo del veicolo a sinistra		 in mm in mm	
9.	Vengono utilizzate entrambe le funzioni retro-marcia/blocco prosecuzione transito?		CP8 / CP7	
10.	Prestare attenzione ai supplementi per l'usura dei freni e la protezione dei piedi/supplemento laterale		in %	
11.	Valutare i campi protetti e di allarme generati automaticamente ed eventualmente correg-gerli!			

11 Controllo

11.1 Verifica precedente la prima messa in servizio e successiva a modifiche della macchina

Secondo la IEC TS62046 e le disposizioni nazionali, come p. es. la direttiva UE 89/655 CEE, sono prescritte verifiche nelle seguenti situazioni:

- prima della prima messa in servizio
- dopo modifiche della macchina
- dopo fermi prolungati della macchina
- dopo il riequipaggiamento o la riconfigurazione del sensore di sicurezza

AVVERTENZA

Pericolo di lesioni gravi a causa di comportamento imprevedibile della macchina alla prima messa in servizio.

↳ Assicurarsi che nell'area pericolosa della macchina non sostino persone.

↳ Verificare l'efficacia della funzione di disinserzione in tutti i tipi di servizio della macchina lungo il contorno del campo protetto definito in base alla seguente checklist. In sistemi di trasporto senza conducente (AGV): considerare tutto il percorso da compiere.

↳ Documentare ogni controllo e verifica in modo che siano verificabili anche successivamente e stampare la configurazione del sensore di sicurezza, comprese le forme di campi protetti, e conservare il tutto nella documentazione sulla macchina.

↳ Istruire il personale operatore prima che inizi la sua attività. L'addestramento rientra nella responsabilità del proprietario della macchina.

↳ Apporre le istruzioni per il controllo giornaliero sulla macchina nella madrelingua del personale operatore e in modo che siano ben visibili. A tal fine si può stampare il capitolo «Verifica giornaliera del funzionamento».

Leuze electronic offre la verifica precedente alla prima messa in servizio da parte di una persona competente sotto forma di ispezione di sicurezza (vedi capitolo 16 „Servizio Assistenza").

Checklist per il controllo del sensore di sicurezza prima della prima messa in servizio della macchina

Esaminatore: persona competente

Questa checklist serve da riferimento per il costruttore della macchina o l'armatore. Non sostituisce né verifiche dell'intera macchina o dell'impianto prima della prima messa in servizio, né verifiche effettuate regolarmente da una persona competente. Questa checklist contiene requisiti minimi di controllo. A seconda dell'applicazione possono essere necessari ulteriori controlli.

↳ Conservare questa checklist con la documentazione della macchina.

Punto di controllo	sì	no
Per questo tipo di macchina sono state osservate le direttive di sicurezza e le norme specifiche?		
La dichiarazione di conformità della macchina contiene un elenco di questi documenti?		
Il sensore di sicurezza è conforme all'efficienza tecnica di sicurezza richiesta nella valutazione dei rischi (PL, SIL, categoria)?		
Schema: le due uscite di sicurezza (OSSD) sono integrate nel sistema di controllo della macchina a valle conformemente alla categoria di sicurezza necessaria?		
Schema di circuito: gli elementi di commutazione pilotati dal sensore di sicurezza, p. es. contattori con contatti a guida forzata, sono monitorati da un circuito di feedback (EDM)?		

Punto di controllo	sì	no
Il cablaggio elettrico corrisponde agli schemi?		
Le misure di protezione necessarie contro la folgorazione elettrica sono state attuate in modo efficace?		
Il tempo massimo di arresto per inerzia della macchina è stato misurato e documentato nella documentazione della macchina?		
La distanza di sicurezza minima (dal campo protetto del sensore di sicurezza al punto pericoloso più vicino) è stata rispettata?		
Tutti i punti pericolosi della macchina sono accessibili solo attraverso il campo protetto del sensore di sicurezza? Tutti i dispositivi di protezione addizionali, p. es. griglie di protezione, sono montati correttamente e protetti da manipolazione?		
La presenza di persone non protetta fra campo protetto attualmente attivato e punto pericoloso è esclusa con sicurezza o impedita p. es. da un dispositivo di protezione meccanico supplementare?		
L'unità di comando per lo sbloccaggio della funzione di blocco avvio/riavvio del sensore di sicurezza o della macchina è stata installata correttamente?		
Il sensore di sicurezza è allineato correttamente (angolo di inclinazione) e tutte le viti di fissaggio e i connettori sono fissati solidamente?		
Il sensore di sicurezza, i cavi di collegamento, i connettori, i tappi di protezione e le unità di comando sono intatti e non presentano tracce di manipolazione?		
L'efficacia della funzione di protezione di tutti i campi protetti configurati è stata verificata con una verifica del funzionamento per tutti i tipi di funzionamento della macchina?		
Il sensore di sicurezza è efficace durante tutto il movimento pericoloso della macchina?		
Il movimento pericoloso viene arrestato in caso di separazione del sensore di sicurezza dalla tensione di alimentazione, di commutazione del tipo di funzionamento della macchina o di commutazione a un altro dispositivo di protezione?		
Le indicazioni per il controllo giornaliero del sensore di sicurezza sono apposte ben visibili per il personale operatore?		

11.2 Verifica regolare da parte di una persona competente

Verifiche regolari dell'interazione sicura del sensore di sicurezza e della macchina servono a individuare cambiamenti della macchina o manipolazioni non autorizzate del sensore di sicurezza. Gli intervalli di verifica sono regolamentati dalle disposizioni vigenti a livello nazionale. La IEC TS62046 raccomanda una verifica regolare ogni 6 mesi.

↳ Tutte le verifiche devono essere effettuate da persona competente.

↳ Tener conto delle disposizioni vigenti a livello nazionale e delle scadenze ivi richieste.

ℹ Leuze electronic offre la verifica precedente alla prima messa in servizio da parte di una persona competente sotto forma di ispezione di sicurezza (vedi capitolo 16 „Servizio Assistenza“).

11.3 Verifica giornaliera del funzionamento

La funzione di disinserzione del sensore di sicurezza deve essere controllata giornalmente in base alla seguente checklist al cambio del turno e a ogni cambiamento del tipo di funzionamento della macchina per scoprire danneggiamenti o manipolazioni non autorizzate.

 AVVERTENZA

Pericolo di lesioni gravi a causa di comportamento imprevedibile della macchina durante la verifica.

↳ Assicurarsi che nell'area pericolosa della macchina non sostino persone.

 AVVERTENZA

La macchina non deve più funzionare se si accertano errori durante il controllo giornaliero.

Se la risposta a uno dei punti da verificare è *no*, non si deve più far funzionare la macchina o il veicolo.

↳ Far controllare tutta la macchina da una persona competente (vedi capitolo 11.2 „Verifica regolare da parte di una persona competente“).

Checklist Verifica giornaliera del funzionamento

Esaminatori: Personale di servizio autorizzato o persona incaricata

Punto di controllo	sì	no
Il sensore di sicurezza è allineato correttamente (angolo di inclinazione) e tutte le viti di fissaggio e i connettori sono fissati solidamente?		
Il sensore di sicurezza, i cavi di collegamento, i connettori, i tappi di protezione e le unità di comando sono intatti e non presentano tracce di manipolazione?		
Tutti i punti pericolosi della macchina sono accessibili solo attraverso il campo protetto del sensore di sicurezza? Tutti i dispositivi di protezione supplementari, p. es. griglie di protezione, sono montati correttamente?		
↳ Inserire la macchina e attendere per circa 20 s che la sequenza di autotest sia terminata. Al riavvio automatico: i LED 1 e LED 4 diventano verdi? In caso di blocco avvio: il LED 1 diventa verde, il LED 3 rosso e il LED 5 giallo?		
↳ Azionare l'unità di comando del sensore di sicurezza (in caso della funzione *Blocco avvio/riavvio*) o interrompere il campo protetto con un corpo di prova* (in caso della funzione *Test all'avviamento*). I LED 1 e LED 4 diventano verdi?		
Applicazioni stazionarie: ↳ interrompere il campo protetto scelto del sensore di sicurezza con il corpo di prova* durante il funzionamento. I LED 1 e 4 si spengono? Il LED 3 diventa rosso? Il movimento pericoloso viene immediatamente fermato?		

Punto di controllo	sì	no
Applicazioni mobili: ↳ Interrompere il campo protetto scelto del sensore di sicurezza con il corpo di prova* con il veicolo in movimento. I LED 1 e 4 si spengono? Il LED 3 diventa rosso? Il veicolo si ferma entro i limiti definiti nel protocollo di configurazione?		
↳ Ripetere la verifica sopra descritta in diversi punti dell'area pericolosa per tutti i campi protetti configurati. I limiti del campo protetto corrispondono nelle applicazioni stazionarie alle marcature sul suolo?		
MotionMonitoring ↳ Avviare, nel comando, il modo di test per MotionMonitoring. L'uscita di allarme 2 segnala che è stata superata la velocità?		

* Diametro del corpo di test secondo la risoluzione del sensore di sicurezza del protocollo di configurazione

12 Cura

La lastra di protezione e i cristalli vanno puliti a seconda dell'incidenza di sporcizia causata dall'applicazione.

12.1 Pulizia della lastra di protezione

Per pulire la lastra di protezione usare il kit di pulizia RS4, composto da un detergente speciale e da veline detergenti (vedi capitolo 17 „Accessori“).
La procedura di pulizia dipende dalla sporcizia:

Sporcizia	Pulizia
Particelle, sciolte, abrasive	↳ Aspirare senza contatto o soffiare delicatamente senza olio ↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Particelle, sciolte, non abrasive	↳ Aspirare senza contatto o soffiare delicatamente senza olio oppure Liberare con velina detergente in una sola passata
Particelle appiccicose	↳ Inumidire con velina imbevuta di detergente ↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Particelle, caricate elettrostaticamente	↳ Aspirare senza contatto ↳ Liberare con velina imbevuta di detergente in una sola passata
Particelle/Gocce appiccicose	↳ Inumidire con velina imbevuta di detergente ↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Gocce d'acqua	↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Gocce d'olio	↳ Inumidire con velina imbevuta di detergente ↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Impronte di dita	↳ Inumidire con velina imbevuta di detergente ↳ Liberare con velina detergente in una sola passata
Graffi	↳ Sostituzione della lastra di protezione (vedi capitolo 14.1 „Sostituzione della lastra di protezione“)

AVVISO
Detergenti o veline inadatti danneggiano la lastra di protezione
↳ Non usare detergenti aggressivi o veline che graffiano.

Se la pulizia dura più di quattro secondi, p. es. in caso di impronte digitali, il sensore di sicurezza indica l'anomalia al monitoraggio della lastra di protezione. Dopo la pulizia si deve resettare il sensore di sicurezza con il tasto di Start/Restart.

↳ Imbevere la velina di detergente.

↬ Liberare la lastra di protezione in una sola passata.

12.2 Pulizia dei cristalli

↬ Imbevere la velina di detergente.

↬ Liberare il cristallo in una sola passata.

13 Diagnosi ed eliminazione di errori

13.1 Cosa fare in caso di errore?

Il sensore di sicurezza è dotato di un programma di diagnosi in tre fasi per l'eliminazione rapida di errori. Per eliminare un errore procedere per gradi:

↳ Dedurre lo stato del sensore di sicurezza in base ai diodi ed eliminare l'errore adottando la misura indicata.

↳ Leggere la lista delle diagnosi con il software di configurazione e diagnosi ed eliminare l'errore con la soluzione ivi indicata.

↳ Produrre un file di assistenza con il software di configurazione e diagnosi e inviare tale file di assistenza a Leuze per la telediagnosi.

13.2 Segnalazioni di funzionamento dei diodi luminosi

Diodi luminosi					Stato	Provvedimento
1 verde	2 giallo	3 rosso	4 verde	5 giallo		
0	0	1	0	0	• Operazione di boot, operazione di configurazione Le uscite di sicurezza sono disinserite.	
0	2 x (1)	1	0	2 x (1)	• Operazione di boot, operazione di configurazione • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • Sincronizzazione dei dati con ConfigPlug	
0	1	1	0	–	• Il campo protetto attivo è occupato. • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • Il campo di allarme attivo è occupato.	
1	–	1	0	1	• La funzione sensoriale è attiva, il campo protetto attivo è libero. • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • Funzione di blocco avvio/riavvio bloccata.	↳ Premere il tasto di Start/ Restart
1	0	0	1	0	• La funzione sensoriale è attiva, il campo protetto attivo è libero. • Il campo di allarme attivo è libero. • Le uscite di sicurezza sono inserite.	
1	1	0	1	0	• La funzione sensoriale è attiva, il campo protetto attivo è libero. • Il campo di allarme attivo è occupato. • Le uscite di sicurezza sono inserite.	Oggetto nel campo di allarme. ↳ Verificare eventualmente la definizione del campo di allarme.

0 LED off

1 LED acceso

– LED non rilevante

13.3 Indicazioni di allarme e di anomalia dei diodi luminosi

Diodi luminosi					Stato	Provvedimento
1 verde	2 giallo	3 rosso	4 verde	5 giallo		
1	0	0	1	(1)	• La funzione sensoriale è attiva, il campo protetto attivo è libero. • Il campo di allarme attivo è libero. • Le uscite di sicurezza sono inserite. • La lastra di protezione è sporca.	↳ Pulire la lastra di protezione al più presto possibile. L'apparecchio funziona ancora.
0	(1)	1	0	((1))	• Apparecchio in anomalia • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • La lastra di protezione è sporca.	↳ Pulire la lastra di protezione. ↳ Riavviare il sensore di sicurezza.
0	((1))	1	0	((1))	• Apparecchio in anomalia • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • La configurazione del ConfigPlug non è compatibile con il sensore di sicurezza, la configurazione non può essere trasmessa.	↳ Sostituire il sensore di sicurezza. Il tipo di sensore di sicurezza deve corrispondere alla configurazione del ConfigPlug.
(1)	0	1	0	((1))	• Apparecchio in anomalia • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • Errore agli ingressi di comando della coppia di campi	↳ Verificare commutazione delle coppie di campi, sequenze e tempi di commutazione. Deve esserci sempre almeno una coppia di campi attiva. ↳ Per la causa precisa dell'errore leggere la lista delle diagnosi con il software.
((1))	0	1	0	((1))	• Apparecchio in anomalia • Le uscite di sicurezza sono disinserite. • MotionMonitoring ha riconosciuto un errore: il movimento del veicolo non corrisponde alla coppia di campi attiva.	↳ Verificare la velocità di andatura e la direzione di marcia del veicolo ↳ Verificare la commutazione della coppia di campi del comando.
0	0	1	0	((1))	• Apparecchio in anomalia • Le uscite di sicurezza sono disinserite.	↳ Attendere 5 secondi. Il sensore di sicurezza effettua un reboot. ↳ Se il reboot non ha successo, leggere la lista delle diagnosi con il software.

0 LED off

1 LED acceso

(1) LED lampeggia a 2 Hz

((1)) LED lampeggia a 4 Hz

– LED non rilevante

13.4 Codici di diagnosi

Con il software si può produrre una lista delle diagnosi. In tale lista delle diagnosi sono elencati gli eventi avvenuti durante il funzionamento del sensore di sicurezza. Ciascun evento è riportato con luogo e numero. La tabella seguente riporta il significato degli eventi.

Luogo	Numero	Significato	Provvedimento
102	2	Errore di trasmissione dati all'interfaccia X2.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
103	2	Errore di trasmissione dati all'interfaccia X2.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
104	2	Errore di trasmissione dati all'interfaccia X2.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
105	6	Funzione, accesso, comando non autorizzati con il livello di autorizzazione scelto.	↳ Verificare il livello di autorizzazione e riavviare la trasmissione.
201	4	Tempi prefissati dell'interfaccia X2 non rispettati, ultimo messaggio sovrascritto.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
302	2	Tempi prefissati dell'interfaccia X2 non rispettati, dati di emissione non quietanzati.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
306	5	Messaggio precedente non completamente emesso, tempi prefissati dell'interfaccia X2 non rispettati.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
801	2	La memoria errori non può essere letta, guasto interno.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
805	6	La memoria errori non può essere trasmessa, errore di trasmissione all'interfaccia X2.	↳ Verificare i parametri dell'interfaccia e riavviare la trasmissione.
1002	1	Dopo l'avvio il motore non raggiunge il numero di giri nominale, guasto interno.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1002	2	Numero di giri del motore non costante dopo l'avvio, difetto interno.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1003	1	Dopo l'avvio il motore non raggiunge il numero di giri nominale, guasto interno.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1003	2	Numero di giri del motore non costante dopo l'avvio, difetto interno.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1003	3	Numero di giri del motore non costante dopo l'avvio, tempo superato.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1110	4	Le uscite di sicurezza (OSSD) non possono essere commutate, corto circuito con 0 V DC o +24 V DC.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.
1110	5	Le uscite di sicurezza (OSSD) non possono essere commutate, corto circuito fra OSSD1 e OSSD2.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.
1110	6	Le uscite di sicurezza (OSSD) non possono essere commutate, corto circuito con 0 V DC o +24 V DC.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.

Luogo	Numero	Significato	Provvedimento
1111	7	Corto circuito fra le uscite di sicurezza OSSD1 e OSSD2.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.
1111	8	Corto circuito di un'uscita di sicurezza (OSSD) con 0 V DC.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.
1111	9	Corto circuito di un'uscita di sicurezza (OSSD) con +24 V DC.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.
1606	4	Errore di angolazione individuato, eventualmente rotazione della custodia del sensore; disinserimento e reset avvenuti.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1607	5	Errore di angolazione individuato, eventualmente rotazione della custodia del sensore; disinserimento e reset avvenuti.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1608	8	Numero di giri del motore non costante durante il funzionamento, eventualmente rotazione della custodia del sensore.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1608	9	Numero di giri del motore non costante durante il funzionamento, eventualmente rotazione della custodia del sensore.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1608	10	Numero di giri del motore non costante durante il funzionamento, eventualmente rotazione della custodia del sensore.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1705	1	Segnale di un sensore fotoelettrico del monitoraggio finestra al di sotto del limite inferiore, lastra di protezione sporca.	↳ Pulire la lastra di protezione (vedi capitolo 12.1 „Pulizia della lastra di protezione“).
1705	2	Segnale di un sensore fotoelettrico del monitoraggio finestra al di sopra del limite superiore, olio / grasso sulla lastra di protezione.	↳ Pulire la lastra di protezione (vedi capitolo 12.1 „Pulizia della lastra di protezione“).
1906	1	Le uscite di sicurezza (OSSD) non possono essere commutate, corto circuito interno o esterno.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD. Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1906	2	Le uscite di sicurezza (OSSD) non possono essere commutate, corto circuito interno o esterno.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD. In caso di reset non riuscito, contattare il Servizio Assistenza.
1906	5	Errore di rilettura alle uscite di sicurezza (OSSD), corto circuito interno o esterno.	↳ Controllare il collegamento degli OSSD. Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1906	6	Errore nel percorso di disinserzione del laser, disinserzione per la sicurezza degli occhi, guasto interno	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.

Luogo	Numero	Significato	Provvedimento
1907	4	Errore di angolazione individuato, eventualmente rotazione della custodia del sensore; disinserimento e reset avvenuti.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
1907	7	Errore di angolazione individuato, eventualmente rotazione della custodia del sensore; disinserimento e reset avvenuti.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
2002	12	I dati di configurazione visualizzati per la verifica non sono stati quietanzati per troppo tempo.	↳ Riavviare la trasmissione.
2007	18	Data del campo protetto attualmente trasmesso più vecchia della data salvata nel sensore di sicurezza.	↳ Aggiornare l'impostazione della data e del tempo del PC.
2017	19	Errore di trasmissione dei dati con il ConfigPlug	↳ Sostituire il ConfigPlug o l'intero cavo con connettore.
2017	23	Il sensore di sicurezza allacciato non sostiene il file di configurazione del ConfigPlug.	↳ Sostituire il sensore di sicurezza facendo attenzione al tipo di apparecchio.
2017	24	Il sensore di sicurezza allacciato non sostiene il file di configurazione del ConfigPlug.	↳ Sostituire il sensore di sicurezza facendo attenzione al tipo di apparecchio.
2017	26	Data della configurazione attualmente trasmessa più vecchia della data salvata nel sensore di sicurezza.	↳ Aggiornare l'impostazione della data e del tempo del PC.
2018	42	MotionMonitoring, errore nella trasmissione della matrice della velocità.	↳ Riavviare la trasmissione della configurazione.
2018	43	MotionMonitoring, errore nella trasmissione della matrice della velocità.	↳ Riavviare la trasmissione della configurazione.
2018	44	MotionMonitoring, il lato destro di un campo protetto non corrisponde alla larghezza del veicolo prefissata.	↳ Verificare tutti i parametri nell'assistente, ricalcolare i campi protetti e riavviare la trasmissione.
2018	45	MotionMonitoring, una lunghezza di campo protetto non corrisponde al percorso di frenata del veicolo preimpostato.	↳ Verificare tutti i parametri nell'assistente, ricalcolare i campi protetti e riavviare la trasmissione.
2018	46	MotionMonitoring, il lato sinistro di un campo protetto non corrisponde alla larghezza del veicolo prefissata.	↳ Verificare tutti i parametri nell'assistente, ricalcolare i campi protetti e riavviare la trasmissione.
2018	50	MotionMonitoring, il lato sinistro di un campo protetto non corrisponde alla larghezza del veicolo prefissata.	↳ Verificare tutti i parametri nell'assistente, ricalcolare i campi protetti e riavviare la trasmissione.
2201	5	Numero di misurazioni nella scansione troppo piccolo a causa di errore del numero di giri del motore o salvavita interno guasto.	↳ Se il reset non riesce, contattare il Servizio Assistenza.
2302	1	Errore durante l'avvio dello scanner.	Errore conseguente.

Luogo	Numero	Significato	Provvedimento
2401	13	Misurazione di riferimento fallita; polvere nell'apparecchio perché custodia del connettore o tappo cieco non avvitati.	↳ Avvitare i connettori delle due interfacce X1 e X2.
2401	10	Misurazione di riferimento fallita; abbagliamento da altra fonte di luce (905 nm) o errore di numero di giri.	Il sensore di sicurezza ha eseguito un reset.
2401	41	Misurazione di riferimento fallita; abbagliamento da altra fonte di luce (905 nm) o errore di numero di giri.	Il sensore di sicurezza ha eseguito un reset.
2402	10	Misurazione di riferimento fallita; abbagliamento da altra fonte di luce (905 nm) o errore di numero di giri.	Il sensore di sicurezza ha eseguito un reset.
2402	41/42	Misurazione di riferimento fallita; abbagliamento da altra fonte di luce (905 nm) o errore di numero di giri.	Il sensore di sicurezza ha eseguito un reset.
2701	1	Ricevuto comando di diagnosi non valido; software incompatibile con firmware.	↳ Usare una versione più attuale del software di configurazione e diagnosi.
2702	3	Richiesto valore di diagnosi non valido, software incompatibile con firmware.	↳ Usare una versione più attuale del software di configurazione e diagnosi.
2800	2	2 ingressi di comando di coppie di campi attivati per più di 1 s.	↳ Verificare i tempi di commutazione degli ingressi di comando FP - FP4.
2800	3	La commutazione del campo protetto avvenuta non corrisponde a quanto programmato nel sensore di sicurezza.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nell'assistente di programma.
2800	4	Più di 2 campi protetti attivati durante il funzionamento.	↳ Verificare l'attivazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2800	6	Tensione di comando non utilizzabile o insufficiente per l'attivazione del campo protetto.	↳ Verificare l'attivazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2800	8	Nessun campo protetto attivato. Può verificarsi durante il funzionamento e il disinserimento dell'apparecchio.	↳ Se riconosciuto durante il funzionamento corrente, verificare l'attivazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2801	1	Errore durante il test degli ingressi per la commutazione del campo protetto, guasto interno	↳ Contattare il Servizio Assistenza.
2802	3	L'attivazione del campo protetto avvenuta non corrisponde a quanto programmato nel sensore di sicurezza.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nell'assistente di programma.
2802	4	Oltre 2 campi protetti scelti all'avvio del sensore di sicurezza.	↳ Attivare solo uno degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2802	6	Tensione di comando non utilizzabile o insufficiente per l'attivazione del campo protetto.	↳ Verificare l'attivazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.

Luogo	Numero	Significato	Provvedimento
2802	8	Nessun campo protetto attivato durante l'avviamento del sensore di sicurezza.	↳ Attivare uno degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2804	3	L'attivazione del campo protetto avvenuta non corrisponde a quanto programmato nel sensore di sicurezza.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nell'assistente di programma.
2804	4	Nessun campo protetto scelto univocamente.	↳ Verificare l'attivazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.
2804	6	Tensione di comando non utilizzabile o insufficiente per l'attivazione del campo protetto.	↳ Verificare i tempi di commutazione degli ingressi di comando FP1 - FP4.
3016	11	La password monouso confermata è stata inserita erroneamente.	↳ Ripetere l'inserimento della password.
3203	6	Il sensore di sicurezza ha riconosciuto un abbagliamento ottico da parte di un altro apparecchio.	↳ Disinserire la tensione di alimentazione e riavviare il sensore di sicurezza.
3203	7	Il sensore di sicurezza ha riconosciuto un abbagliamento ottico da parte di un altro apparecchio.	↳ Disinserire la tensione di alimentazione e riavviare il sensore di sicurezza.
3402	2	MotionMonitor, attivazione delle coppie di campo più volte errata. Il superamento della velocità non può più essere corretto.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nella matrice della velocità e la velocità tenuta dal veicolo.
3402	3	MotionMonitor, velocità ampiamente superata. Il superamento non deve essere corretto.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nella matrice della velocità e la velocità tenuta dal veicolo.
3402	10	MotionMonitor, velocità massima superata o attivazione delle coppie di campo errata. Non deve essere corretta.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nella matrice della velocità e la velocità tenuta dal veicolo.
3403	7	MotionMonitor, la coppia di campi attivata non è stata abilitata nella configurazione.	↳ Verificare l'attivazione dei campi protetti nella matrice della velocità e nell'assistente di programma.
3403	12	MotionMonitor, errore agli ingressi di comando di coppie di campi. Campo protetto attivato non definito.	↳ Verificare l'attivazione delle funzioni *marcia lenta e blocco prosecuzione transito*.
3406	8	MotionMonitor, blocco prosecuzione transito non può disinserire le uscite di sicurezza (OSSD).	↳ Controllare il collegamento degli OSSD.

14 Riparazioni

14.1 Sostituzione della lastra di protezione

Se la lastra di protezione è graffiata, deve essere sostituita.
La lastra di protezione può essere sostituita solamente da una persona istruita per farlo e competente.

La sostituzione della lastra di protezione avviene in due fasi:

- Sostituzione della lastra di protezione
- Taratura della lastra di protezione

Sostituzione della lastra di protezione

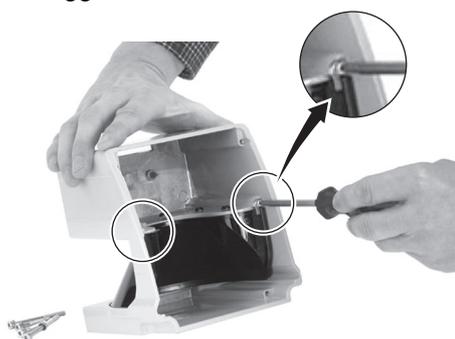
AVVISO
Malfunzionamento del sensore di sicurezza a causa di sporcizia
↳ Eseguire tutti i lavori in ambienti possibilmente privi di polvere. Non toccare parti all'interno dell'apparecchio. Eliminare tutte le impronte digitali dalla lastra di protezione.

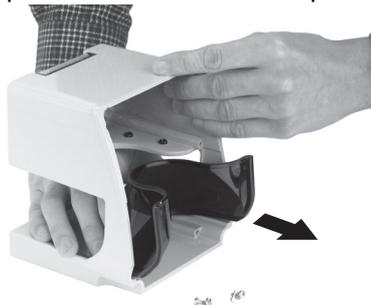
↳ Smontare il sensore di sicurezza dalla macchina.

↳ Deporre il sensore di sicurezza su una superficie piana.

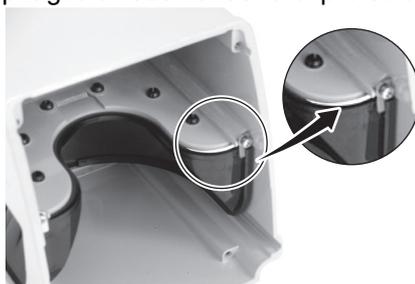
↳ Svitare le quattro viti a esagono cavo dal lato posteriore della custodia.

↳ Separare con cautela le due parti della custodia.

↳ Svitare le viti delle linguette di fissaggio.

↳ Rimuovere le linguette di fissaggio.

↳ Far fuoriuscire la vecchia lastra di protezione dalla custodia premendola indietro.

↳ Prendere la nuova lastra di protezione ai lati e inserirla con cautela nella posizione giusta.

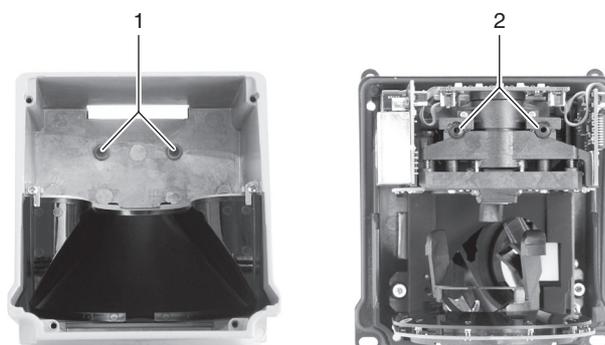
Fare attenzione che la guarnizione in gomma sia ben sistemata nell'apposita scanalatura della custodia e non venga danneggiata.

↳ Controllare che non vi sia uno spiraglio di luce fra lastra di protezione e custodia.

↳ Fissare la lastra di protezione con le linguette di fissaggio.

Si può agevolare l'avvitamento delle linguette di fissaggio facendo una leggera pressione sul margine esterno della lastra di protezione.

↳ Controllare che non vi sia polvere sui componenti del sensore di sicurezza, p. es. specchio, parte ottica, parti della custodia, e soffiarla via eventualmente con un getto d'aria leggero e senza olio.

↳ Riunire con cautela le due parti della custodia.

I due perni di fissaggio devono inserirsi nelle boccole di gomma corrispondenti.

1 perni di fissaggio
2 boccole di gomma

↳ Avvitare con cautela le viti a esagono cavo sul lato posteriore della custodia in diagonale.

↳ Eliminare eventuali impronte digitali dalla lastra di protezione.

Taratura della lastra di protezione

Condizioni preliminari:

- la nuova lastra di protezione è montata correttamente
- la lastra di protezione è pulita e senza graffi
- temperatura ambiente 20 °C - 25 °C

 ATTENZIONE

Taratura errata a causa di lastra di protezione sporca o graffiata

↳ Tarare solo lastre di protezione nuove e pulite

↳ Collegare l'interfaccia X1 al comando.

↳ Collegare l'interfaccia X2 al PC.

↳ Tarare la lastra di protezione avvalendosi del software, vedere le istruzioni «Parametrizzazione sicura».

15 Smaltimento

Smaltire sensori di sicurezza non più usati a regola d'arte.

16 Servizio Assistenza

Leuze electronic offre i seguenti servizi:

- messa in servizio di sicurezza e configurazione (compresa l'ispezione di sicurezza)
- ispezione di sicurezza comprese le misurazioni del tempo di arresto
- addestramento sul tema «Competenze fondamentali sul laser scanner»

Il nostro Servizio Assistenza e la nostra hot line tecnica sono a Vostra disposizione:

- telefonicamente: +49 8141 5350-111
- Per E-mail: service.schuetzen@leuze.de

17 Accessori

Sono disponibili accessori speciali per il sensore di sicurezza. Questi accessori sono ottimamente adeguati al sensore di sicurezza.

17.1 Accessori disponibili

Art. n.°	Articolo	Descrizione	Lunghezza, forma costruttiva
Accessori per il montaggio			
50033346	RS4-MS	Sistema di montaggio RS4	
50035814	RS4-Adap-P	Piastra adattatrice scanner RS4	
Messa in servizio			
97005003	RS4-COB-24	Apparecchio di configurazione e di test RS4, 24 V DC	
Collegamenti			
548520	CB-D15E-5000S-11GF	Cavo di comando RS4 con ConfigPlug, confezionato sul lato scanner	5 m, dritto / estremità aperta
548521	CB-D15E-10000S-11GF	Cavo di comando RS4 con ConfigPlug, confezionato sul lato scanner	10 m, dritto / estremità aperta
548522	CB-D15E-25000S-11GF	Cavo di comando RS4 con ConfigPlug, confezionato sul lato scanner	25 m, dritto / estremità aperta
548523	CB-D15E-50000S-11GF	Cavo di comando RS4 con ConfigPlug, confezionato sul lato scanner	50 m, dritto / estremità aperta
548530	CB-D15E-10000S-11WF	Cavo di comando RS4 con ConfigPlug, confezionato sul lato scanner	10 m, angolare/ estremità aperta
50035863	CB-D9-3000-5GF/GM	Cavo PC RS4, RS232, confezionato su entrambi i lati	3 m
50035865	CB-D9-5000-5GF/GM	Cavo PC RS4, RS232, confezionato su entrambi i lati	5 m
50035867	CB-D9-10000-5GF/GM	Cavo PC RS4, RS232, confezionato su entrambi i lati	10 m
520083	AC-D15E-GF	ConfigPlug per tutti gli RS4, dritto, senza cavo, per configurazione automatica alla sostituzione dell'apparecchio	
50035735	RS4-MG-X1-Set	Connettore RS4, compl., 15 pin, per interfaccia X1	
50035768	Kit RS4-MG-X2	Connettore RS4, compl., 9 pin, per interfaccia X2	
426266	Kit RS4-MG-X1	Connettore RS4, 15 pin, per interfaccia X1, cavo sul retro	
426265	Kit RS4-MGS-X2	Connettore RS4, 9 pin, per interfaccia X2, cavo sul retro	

Art. n.°	Articolo	Descrizione	Lunghezza, forma costruttiva
Detergente liquido			
430400	Kit 1 di pulizia RS4	Detergente liquido per materiali sintetici RS4, 150 ml, 25 veline detergenti, morbide, non lasciano peluzzi	
430410	Kit 2 di pulizia RS4	Detergente liquido per materiali sintetici RS4, 1.000 ml, 100 veline detergenti, morbide, non lasciano peluzzi	

the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG	EC DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARATION CE DE CONFORMITE
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG **In der Braike 1, PO Box 1111** **73277 Owen, Germany**	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Sicherheits-Laserscanner für Personenschutz, **Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung,** **Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV** **RS4** **Seriennummer siehe Typschild**	**Safety Laser Scanner for personnel protection,** **Active opto-electronic protective device,** **safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV** **RS4** **Part No. see name plates**	**Scanner laser de sécurité pour la protection des personnes,** **Èquipement de protection électro-sensible,** **Èlément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV** **RS4** **Art. n° voir plaques signalétiques**
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG **2004/108/EG**	**2006/42/EC** **2004/108/EC**	**2006/42/CE** **2004/108/CE**
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:

EN 61496-1:2009; IEC 61496-3:2002; EN ISO 13849-1:2008 (Kat 3, PLd); IEC 61508:2001 Part 1-4 (SIL2)
EN 62061:2005 (SIL 2); EN 61000-6-4:2007; EN 61000-6-2:2005; EN 60825-1:2007; EN 50178:1997
EN 55022:2003

Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH **Zertifizierungsstelle** **Ridlerstraße 65** **D-80339 München**	/	**Z10 09 10 22795 073**
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG
Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany

Owen, 06.05.10
Datum / Date / Date

Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

LEO-ZQM-149-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just
USt.-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609001-2010/05

Questa dichiarazione di conformità CE può essere scaricata in formato PDF da:
http://www.leuze.com/rotoscan